



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 1/A1

Si individuino le principali tipologie di impianti motori termici, descrivendone la costituzione, i campi di applicazione, i componenti principali e le trasformazioni termodinamiche che si realizzano in essi. Per ciascun impianto motore individuato, si rappresenti il ciclo ideale di riferimento e si fornisca un'espressione rappresentativa del relativo rendimento termico ideale. Successivamente, si individuino e si discutano le cause di perdita che rendono il rendimento utile dell'impianto minore di quello del ciclo ideale, introducendo gli opportuni rendimenti parziali e fornendone stime quantitative ragionevoli. Infine, si descrivano le più comuni modalità di regolazione di ciascun impianto.

Prova 2019

Roberto Basso



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 2/A1

Diversi servizi industriali, quali ad esempio la distribuzione di energia meccanica e termica, o la rimozione di scarti o inquinanti dalle zone di lavoro, sono realizzati attraverso reti di distribuzione di fluidi.

Il candidato produca un inquadramento delle diverse tipologie di impianti di servizio basati su reti di fluidi a lui note. Identifichi i parametri che le caratterizzano e differenziano e illustri le problematiche operative e i criteri progettuali comuni.

Mario Boero

F. J. ...



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 3/A1

Confrontare almeno due tecnologie delle fonti di energia rinnovabili tra eolico, geotermico, idroelettrico e solare illustrandone le caratteristiche intrinseche, le tecnologie utilizzate per il loro sfruttamento, il loro stadio di sviluppo, le possibili applicazioni e i potenziali utenti. Discutere il potenziale sviluppo di queste tecnologie nel contesto delle politiche sulla sostenibilità intraprese dalla Comunità Europea.

Plato Boaro



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 4/A1

Il Candidato illustri le diverse fasi del processo di progettazione e sviluppo di un nuovo prodotto. Fornisca, inoltre, una descrizione di strumenti e tecniche a supporto della realizzazione delle diverse attività del processo, approfondendo, in modo particolare, l'uso e il funzionamento del Quality Function Deployment (QFD) con un esempio di propria invenzione applicato al settore meccanico.

Marco Basso

[Handwritten signature]



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1 ^ SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1 ^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 5/A1

L'attività di immagazzinaggio ha come obiettivo principale quello di soddisfare il cliente minimizzando i costi per l'azienda, conservando le giuste quantità di prodotti e ottimizzando l'utilizzo della superficie a disposizione in modo da garantire l'efficienza e l'efficacia delle operazioni che ivi si svolgono. Il candidato illustri la struttura tipica di un magazzino industriale, evidenziando le opzioni tecnologiche e gestionali per il contenimento, il prelievo e la movimentazione dei prodotti. Discuta inoltre indici, criteri e metodi utilizzabili in ambito ingegneristico per dimensionare e gestire i magazzini industriali.

Luca Bassi

Luca Bassi



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2[^] PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 1/A2

Si fornisca una classificazione dei compressori di gas e si indichino i campi di impiego delle diverse macchine, giustificandoli sulla base delle specifiche caratteristiche funzionali (mappe pressione/portata). Per le principali tipologie di compressori, si rappresenti schematicamente la geometria della macchina, se ne descriva il principio di funzionamento e si ricavino adeguate espressioni per il lavoro di compressione e il rendimento interno. Si proceda quindi alle valutazioni quantitative richieste ai due punti che seguono.

1. Un compressore di gas elabora una portata d'aria di 2.5 kg/s, aspirandola dall'ambiente alla temperatura $T_a=288$ K e alla pressione $p_a=101.3$ kPa e scaricandola alla mandata alla pressione totale di 375 kPa. Individuare il tipo di compressore e calcolarne la potenza assorbita dopo averne stimato i rendimenti del caso.
2. Un compressore di gas trasferisce una portata volumica di aria $Q=300$ m³/h (riferita alle condizioni ambiente $T_a=293$ K, $p_a=1$ bar) ad una rete di aria compressa alla pressione di 8 bar. Durante la compressione il gas cede all'esterno un calore pari al 30% del lavoro di compressione. Individuare il tipo di compressore e calcolare: a) il rendimento interno più opportuno per il tipo di compressore e la condizione di funzionamento considerata; b) la potenza assorbita dal compressore, dopo aver stimato gli altri rendimenti della macchina.

Marta Basso
Dubhron



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 2/A2

In uno stabilimento agroalimentare vi è la necessità di trasportare una certa portata G_m di grani di caffè (peso specifico 850 kg/m^3 , peso specifico di mucchio 780 kg/m^3 , diametro medio dei grani $d_m=4 \text{ mm}$) dal relativo magazzino alla tramoggia di alimentazione di un forno di torrefazione, sito a 20 m di distanza lineare e sopraelevato di 5 m rispetto al punto di prelievo da magazzino. Il candidato illustri i principali sistemi per il trasporto di materiali granulari alla rinfusa, proponga e schematizzi almeno un impianto idoneo al trasporto interno sopra descritto e presenti criteri e procedure per il relativo dimensionamento.

Marla Beato
Roberto Beato



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2[^] PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 3/A2

L'importanza delle riciclo e dello spurgo nei processi chimici continui e nella loro sostenibilità economica. Considerare il caso per cui l'inerte (I) entra nel processo con alimentazione fresca e il caso per cui l'inerte è un sottoprodotto della reazione per una reazione modello $A+1/2B \rightarrow R$ in cui la conversione del reagente limitante (A e poi B) è del 100%.

Completare il tema eseguendo le seguenti valutazioni quantitative:

La resa di un reattore di sintesi del metanolo ($CO+2H_2 \rightarrow CH_3OH$) che lavora a 400°C e 300 atmosfere è del 15% per passaggio e il prodotto viene separato per condensazione. I gas reagenti vengono recuperati con una resa del 98%, ma è necessario uno spurgo del gas per evitare l'accumulo di azoto che è presente in tracce (0.1%) nel gas fresco.

- 1) Elencare alcune ipotesi che devono essere fatte per impostare il bilancio di materia con le informazioni date.
- 2) Calcolare la quantità di gas che deve essere spurgata da un impianto di 1000 t per giorno per evitare che la concentrazione del gas inerte nel riciclo superi l'1% in volume.
- 3) Determinare il consumo unitario di gas di sintesi (m^3 (STP) per t di metanolo).
- 4) Valutare la convenienza ad utilizzare in alternativa al gas di N_2 una miscela CO/H_2 con 0.4% di azoto, sapendo che ad una maggior contenuto di N_2 corrisponde una riduzione del costo unitario della materia prima del 10%.

Flavio Basso
Flavio Basso



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1^ SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 4/A2

Il Candidato discuta, anche con esempi di propria invenzione e relativi a un'azienda manifatturiera, la tematica del pricing, dando particolare attenzione ai diversi approcci per la sua determinazione, ai driver che influenzano le decisioni di prezzo e al suo rapporto con il ciclo di vita del prodotto. Infine, spieghi cosa si intende per elasticità della domanda e descriva come questa si lega alle decisioni di prezzo.

Mario Basso
Mario Basso



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1[^] SESSIONE – ANNO 2019

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2[^] PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 5/A2

Si intende per layout la "dislocazione dei reparti o delle officine nell'ambito della fabbrica, e delle macchine, dei posti di lavoro e dei depositi nelle aree lavorative, inclusi, ove sia il caso, gli uffici ed i servizi aziendali relativi". Il candidato illustri le principali tipologie di layout comunemente adottate in ambito manifatturiero, discutendone criticità e opportunità in relazione alle caratteristiche qualitative e quantitative dei flussi produttivi aziendali. Infine, scelta una tipologia di layout, il candidato illustri diagrammi, metodi e algoritmi a supporto di un'efficace progettazione, anche attraverso l'elaborazione di un esempio numerico di sua ideazione.

Marco Zorzo
[Handwritten Signature]