



Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2017

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA PRATICA

ING/IND

Tema n. 1/A3

Il sig. Egidio, imprenditore nel settore delle macchine agricole, è alle prese con il Bilancio della sua azienda. I principali dati che il suo controller gli ha fornito sono riportati in tabella seguente.

	2014	2015
Fatturato	€ 236.942.899,00	€ 194.026.934,00
MOL	€ 11.581.483,00	€ 4.730.380,00
ROA	0,56%	-1,94%
Utile / Perdita d'Esercizio al netto delle imposte	€ 6.418.646,00	-€ 7.869.886,00
Totale Passività	€ 315.923.865,00	€ 278.526.863,00
Patrimonio Netto	€ 51.143.702,00	€ 43.625.718,00
Rapporto di Indebitamento	83,81%	83,34%
ROI	0,30%	-2,18%
ROS	0,40%	-3,14%
ROE	12,55%	-18,04%
Numero Addetti	977	862
costo capitale di terzi - [r]	1,2%	2%

Il sig. Egidio è molto preoccupato dell'andamento della sua azienda e dei dati di bilancio ma è convinto che la gestione straordinaria e fiscale siano state alle base delle perdite del 2015. In particolare, sapendo che le imposte sono pari al 30%, vuole calcolare l'effetto negativo della gestione straordinaria nel 2015 poiché è convinto che nel 2014 la gestione straordinaria non abbia inciso affatto. Egli è, altresì, convinto che imputando la gestione straordinaria a perdite su crediti: *"non abbiamo nessun reso, non paghiamo penali ma i clienti non sono sempre altrettanto corretti con noi"*.

L'azienda produce macchinari in Italia per il mercato europeo ma vuole trasferire la produzione in Romania, perché *"produrre nei Paesi dell'Est comporta notevoli riduzioni nel costo della manodopera"*, ribadisce Egidio, che aggiunge *"Poi da là, è possibile controllare meglio anche i crediti del nostro principale mercato"*.

Il candidato, partendo dai dati in suo possesso, determini il Risultato della gestione Straordinaria e Fiscale, il Risultato Operativo, il totale ammortamenti+accantonamenti (la gestione accessoria è inesistente e non vi sono proventi finanziari), l'EBITDA, l'EBIT, le tasse e l'ammontare della gestione straordinaria.

Commenti, poi, avvalorando o smentendo, le convinzioni del sig. Egidio.

Sviluppi, infine, un piano strategico dal taglio professionale (tabelle, grafici, ecc.) di delocalizzazione produttiva, evidenziando punti di forza, criticità e debolezza, ricorrendo a dati di propria invenzione.





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2017

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA PRATICA

ING/IND
Tema n. 2/A3

Una Società manifatturiera meccanica, specializzata in prodotti di nicchia (componenti funzionali per apparati complessi) gestisce una sua quota di mercato con l'impianto di cui dispone già da alcuni anni parzialmente automatizzato ma efficiente ed adeguato alla richiesta di produzione. L'impianto ha una produzione di targa di 800 pezzi/mese ed è impiegato per una produzione di 500 unità / mese in quanto copre la richiesta del mercato.

Il CdA però decide di ampliare la zona di influenza su mercati esteri dove prodotti analoghi sono disponibili, ma a prezzi decisamente più elevati.

Poiché si vuole penetrare questi mercati con una politica commerciale aggressiva, ha incaricato un proprio staff operativo che studi soluzioni produttive che soddisfino il requisito di cui sopra, proponendo una produzione mensile tra 1300 e 1800 unità, con un target in prima battuta di 1500 pezzi/mese con una riduzione dei costi di produzione in un intorno del 25%.

Il team ha sviluppato lo studio indicando 3 possibili soluzioni che poi hanno analizzato anche con il metodo dell'Analisi Kepner-Tregoe (K-T).

Il candidato sulla base di requisiti sopra riportati e con le informazioni di dettaglio di seguito riportate:

1. sviluppi gli elementi che individuano le tre possibili soluzioni e la situazione AS IS
2. sulla base delle risultanze esprima una propria opinione sulla soluzione ottimale
3. Effettui l'analisi K-T e valuti rischi ed impatti di ciascuna soluzione dopo aver definito peso di ciascun elemento da valutare e valutazione dello stesso per ciascuna soluzione
4. Commenti i risultati ottenuti.

Impianto attuale:

- Impianto completamente ammortizzato (> 10 anni)
- Personale 4 unità (costo annuo per ciascuno di 40k€ inclusi oneri accessori)
- Materie prime e consumabili 20€ a pezzo
- Manutenzione 1€ a pezzo
- Scarti per difettologie 3% della produzione mensile





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2017

Prima proposta

- Non modifiche all'impianto ma utilizzato alla capacità di targa (800 pezzi/mese), approvvigionamento da subfornitori qualificati delle unità mancanti al costo di 100€/pezzo

Seconda proposta

- Revamping parziale dell'impianto con un investimento di 50.000€ e portare la sua capacità produttiva a 1000 pezzi/mese integrando le parti mancanti come nella soluzione precedente e con le stesse prestazioni e costi della soluzione attualmente in uso

Terza proposta

- Intervento radicale con l'installazione di un impianto di nuova generazione con automazione spinta con capacità massima di 2000 pezzi/mese con un investimento di 500.000 € che impiega tre persone, scarti di produzione 1%, manutenzione 1€/pezzo, materie prime consumabili 20€/pezzo.

Si consideri nei calcoli un target produttivo di 1500 pezzi/mese, i mesi lavorati 10, e la riduzione dei costi di almeno il 25% rispetto alla situazione attuale.

- **Il candidato indichi il costo unitario di ciascuna soluzione oltre a quella attuale.**
- **Rappresenti la Matrice di decisione e la confronti con la propria scelta includendo almeno i seguenti criteri: modifica / acquisto dell'impianto, acquisto dei pezzi all'esterno, personale e costo unitario del pezzo**
- **Valuti rischi ed impatti di ciascuna soluzione individuata.**





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2017

Si considerino le seguenti condizioni operative dell'impianto: la temperatura del R744 in uscita dal gas cooler pari a 35°C, la pressione HT pari a 90 bar; le potenze frigorifere richieste dagli evaporatori MT e dagli evaporatori BT rispettivamente pari a 50 kW e 7kW.

Il candidato individui, con l'ausilio del diagramma allegato, i capisaldi del ciclo termodinamico, le portate teoriche di R744 richieste in corrispondenza dei due livelli di evaporazione, la potenza elettrica richiesta dai compressori, il coefficiente di prestazione del ciclo frigorifero, le potenze termiche che si riescono a recuperare in corrispondenza dei due scambiatori.

Il candidato si soffermi quindi su uno dei due recuperatori e approfondisca il dimensionamento di massima di uno dei due a scelta.

Il candidato discuta inoltre gli eventuali vantaggi dal punto di vista ambientale dell'utilizzo di tale impianto frigorifero rispetto a uno funzionante con un fluido frigorifero tradizionale (HFC).

Si assumano in maniera opportuna i dati mancanti.

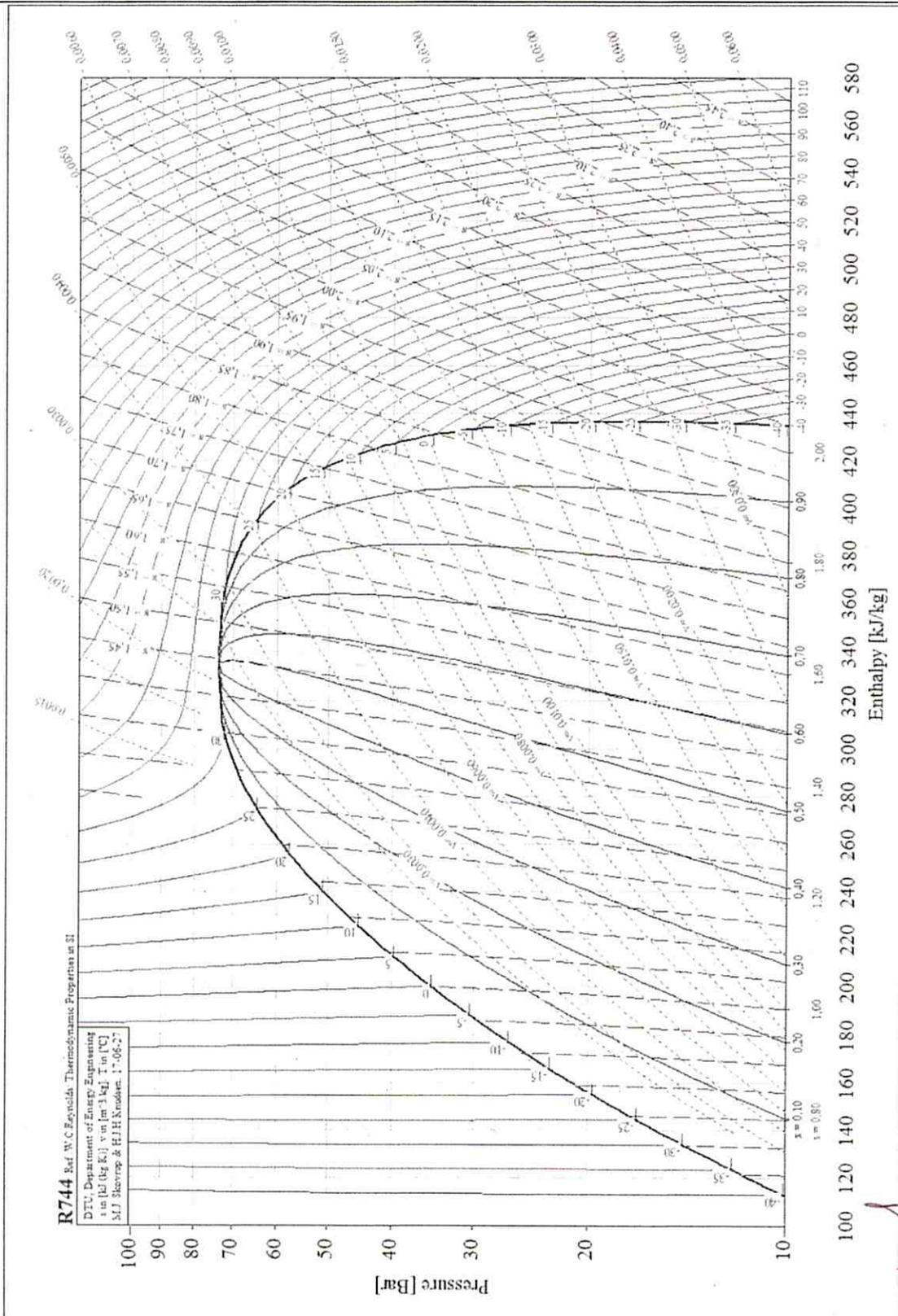




Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2017





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2017

SEZIONE A

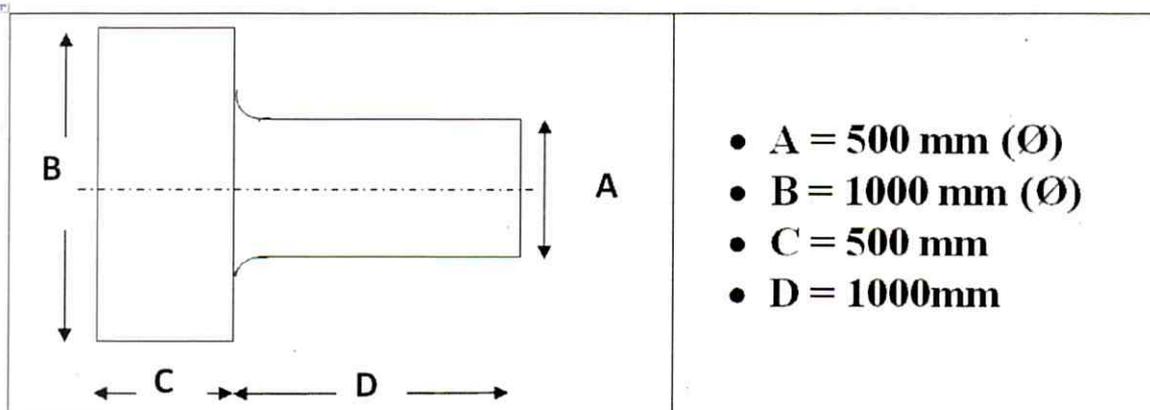
SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA PRATICA

ING/IND

Tema n. 4/A3

Si consideri di produrre l'oggetto in disegno attraverso metodi di formatura per deformazione plastica a caldo del materiale (forgiatura). Il materiale, a fine processo produttivo, richiede delle caratteristiche meccaniche con uno snervamento superiore o pari a 700MPa ed una resilienza misurata al pendolo di Charpy superiore a 20KV [J] a temperatura ambiente. Si richiede inoltre una tensione al limite di fatica superiore a 350MPa (dato determinato con test su provino liscio). Il materiale deve contenere elementi che eliminano il problema della fragilità da rinvenimento.





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2017

Per l'oggetto indicato selezionare/indicare, giustificando opportunamente le scelte:

- A. Il tipo di materiale che soddisfa i requisiti sovra-elencati;
- B. La sequenza delle lavorazioni di forgiatura a caldo per ottenere un oggetto semi-lavorato che possa essere lavorato alle macchine utensili. Indicare anche il ciclo termico alla quale deve essere sottoposto il materiale, ovvero temperature massime e minime di forgia ($C_{eq} = C + (Mn:6) + ((Cr+Mo+V):5) + ((Ni+Cu):15)$). Dare delle indicazioni sommarie su forma e geometria del lingotto di partenza, dando delle giustificazioni sulla scelta con delle considerazioni metallurgiche.
- C. Indicare, su disegno, le criticità, dal punto di vista metallurgico, del materiale deformato plasticamente a caldo. Indicare l'influenza dei punti critici rilevati sulle proprietà meccaniche, in particolar modo sulla resistenza a fatica del materiale.
- D. Descrivere sommariamente la sequenza di trattamenti termici del componente, eseguiti allo scopo di ottenere le proprietà meccaniche desiderate. Considerare che il materiale, prima di essere trattato con il trattamento di qualità finale, deve essere lavorato alle macchine utensili. Elencare le microstrutture ottenute ad ogni singolo step di trattamento termico e descrivere eventuali criticità relative al trattamento termico (NB: per ogni step di trattamento indicare eventuali mezzi di raffreddamento e giustificarne l'utilizzo, indicare sempre il ciclo termico, in raffreddamento indicare il diagramma CCT).
- E. Indicare dei possibili test di laboratorio atti a determinare: macrostruttura, microstruttura, proprietà meccaniche statiche, tenacità e proprietà a fatica del materiale. Indicare sommariamente la geometria dei campioni e le zone di prelievo.

