

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2015

PRIMA PROVA SCRITTA IUNIOR  
24 Giugno 2015

SETTORE INDUSTRIALE  
Sottosettore MECCANICO-GESTIONALE-INDUSTRIALE

\*\*\*\*\*

TEMA N. 1

Il candidato illustri gli aspetti principali, evidenziando vantaggi e svantaggi, dei processi di fonderia.

\*\*\*\*\*

TEMA N. 2

Il candidato illustri i vantaggi dell'utilizzo dei materiali compositi nell'ambito dell'ingegneria meccanica. Ne descriva inoltre alcune tipologie, unitamente a delle applicazioni industriali rilevanti.

\*\*\*\*\*

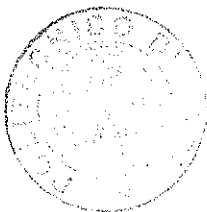
TEMA N. 3

Si illustrino i principali strumenti per la valutazione degli investimenti aziendali approfondendone vantaggi e svantaggi.

\*\*\*\*\*

TEMA N. 4

Il candidato illustri lo scopo, le fasi ed i principali strumenti tecnici dello studio di fattibilità per la realizzazione di un impianto industriale.



*[Handwritten signatures and marks]*  
G. P. Pinatelli

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2015

SECONDA PROVA SCRITTA IUNIOR  
24 Giugno 2015

SETTORE INDUSTRIALE  
Sottosettore MECCANICO-GESTIONALE-INDUSTRIALE

\*\*\*\*\*

TEMA N. 1

Il candidato, con riferimento ai processi di asportazione di truciolo, illustri i criteri di usura dell'utensile.

\*\*\*\*\*

TEMA N. 2

Il candidato descriva la metodologia di progettazione a fatica di un albero di acciaio a sezione circolare con diametro variabile.

\*\*\*\*\*

TEMA N. 3

Il candidato discuta, attraverso un esempio, il processo di pianificazione e controllo di un progetto di ingegneria, evidenziandone le principali fasi ed attività ed i relativi strumenti gestionali.

\*\*\*\*\*

TEMA N. 4

Il candidato illustri i metodi per la scelta ubicazionale di un impianto industriale.



*Autografo*

*C. Luch*

*[Signature]*

*Giuseppe C.*  
*G. Piorelli*

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E INGEGNERE IUNIOR

PRIMA SESSIONE 2015

PROVA PRATICA

25 SETTEMBRE 2015

SETTORE INDUSTRIALE IUNIOR

Sottosettore MECCANICO-GESTIONALE-INDUSTRIALE

\*\*\*\*\*

TEMA N. 1

In un impianto industriale sono presenti 12 utenze che richiedono costantemente una portata di base ( $P_b$ ) di 4 [m<sup>3</sup>/h] di acqua refrigerata con picchi di richiesta ( $P_{max}$ ) di 10 [m<sup>3</sup>/h] per un tempo ( $T_{max}$ ) pari al 20% del tempo totale di produzione ( $T = 16$  [h/giorno]) con una dinamica del tutto aleatoria.

Supponendo che il livello di servizio (LS) richiesto da ciascuna delle utenze sia pari al 90%, determinare i costi di impianto della centrale di generazione nel caso di soluzione:

a) completamente decentrata e b) completamente accentrata.

Si assumano come costi di riferimento di generatori di taglia "piccola" e "grande" i valori riportati in tabella.

Taglia	Potenzialità [m <sup>3</sup> /h]	Costo [€]	Fattore di scala
Piccola	15	10000	0.64
Grande	40	25000	0.60

\*\*\*\*\*

TEMA N. 2

La Annex s.r.l. produce e vende pianoforti in tre materiali diversi: 1) legno economico, 2) legno pregiato, 3) resina. Vi sono due linee di produzione. La **Linea 1** è dedicata alla produzione di pianoforti in legno economico; la **linea 2** produce alternativamente pianoforti in legno pregiato e resina.

Sono noti i seguenti dati:

- Produttività: 4 pianoforti/ora di lavoro nel caso di pianoforti in legno economico; 4 pianoforti/ora di lavoro nel caso di pianoforti in legno pregiato; 3 pianoforti/ora di lavoro nel caso di pianoforti in resina.
- Ogni linea lavora 2000 ore al mese.
- Ogni linee di produzione impiega:
  - manodopera specializzata nel numero di tre operai al costo di 2000 €/mese ciascuno,
  - due addetti alla manutenzione al costo di 3.778 €/mese in totale,
  - un addetto alla produzione al costo di 3000 €/mese.

La quantità di materia prima necessaria per la produzione di un'unità di prodotto e il relativo costo sono i seguenti:

Materia Prima	Quantità	Prezzo
Legno economico	0.9 unità	15 €/unità
Legno pregiato	0.99 unità	24 €/unità
Resina	1 unità	24 €/unità

I costi di ammortamento ammontano a 15.700€/mese per la linea 1 e 15.000€/mese per la linea 2. Inoltre, si sostengono ulteriori costi fissi, come di seguito elencato:

Costi	Valore
Costi amministrativi	3000 €/mese
Costi generali	2000 €/mese
Costi di vendita:	
- Pianoforti in legno economico	8% delle vendite in euro
- Pianoforti in legno pregiato	3% delle vendite in euro
- Pianoforti in resina	4% delle vendite in euro

Le previsioni di vendita (volume di produzione) per il prossimo mese sono le seguenti.

Prodotto	Quantità	Prezzo
Pianoforti in legno economico	5400 unità	26,7 €/unità
Pianoforti in legno pregiato	3300 unità	32,5 €/unità
Pianoforti in resina	3370 unità	36,2 €/unità

Il principale concorrente decide di abbassare il prezzo del suo prodotto che compete con il violino in legno economico, portandolo a 22 €. L'azienda si trova di fronte a due alternative:

- A) Abbassare il prezzo a quello del concorrente, mantenendo lo stesso volume di produzione.
  - B) Mantenere il prezzo invariato, ma con stima della domanda rivista al ribasso e volume produttivo ridotto a 3300 unità.
1. Si valuti quale delle due alternative è più conveniente e il volume di produzione che rende le due alternative equivalenti.
  2. Si calcoli il mix di produzione ottimale per la linea 2, tenendo conto dei limiti di capacità produttiva.

Sapendo che l'azienda adotta una contabilità per centri di costo a base multipla e sapendo che esistono solo due centri di costo produttivi (Produzione e Manutenzione), si calcoli il **costo pieno di produzione unitario** dei due prodotti (La base di ripartizione per il centro Produzione sono le ore di lavoro, il costo delle materie prime per il centro Manutenzione).

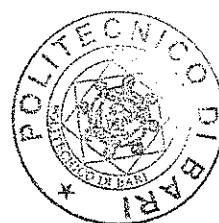
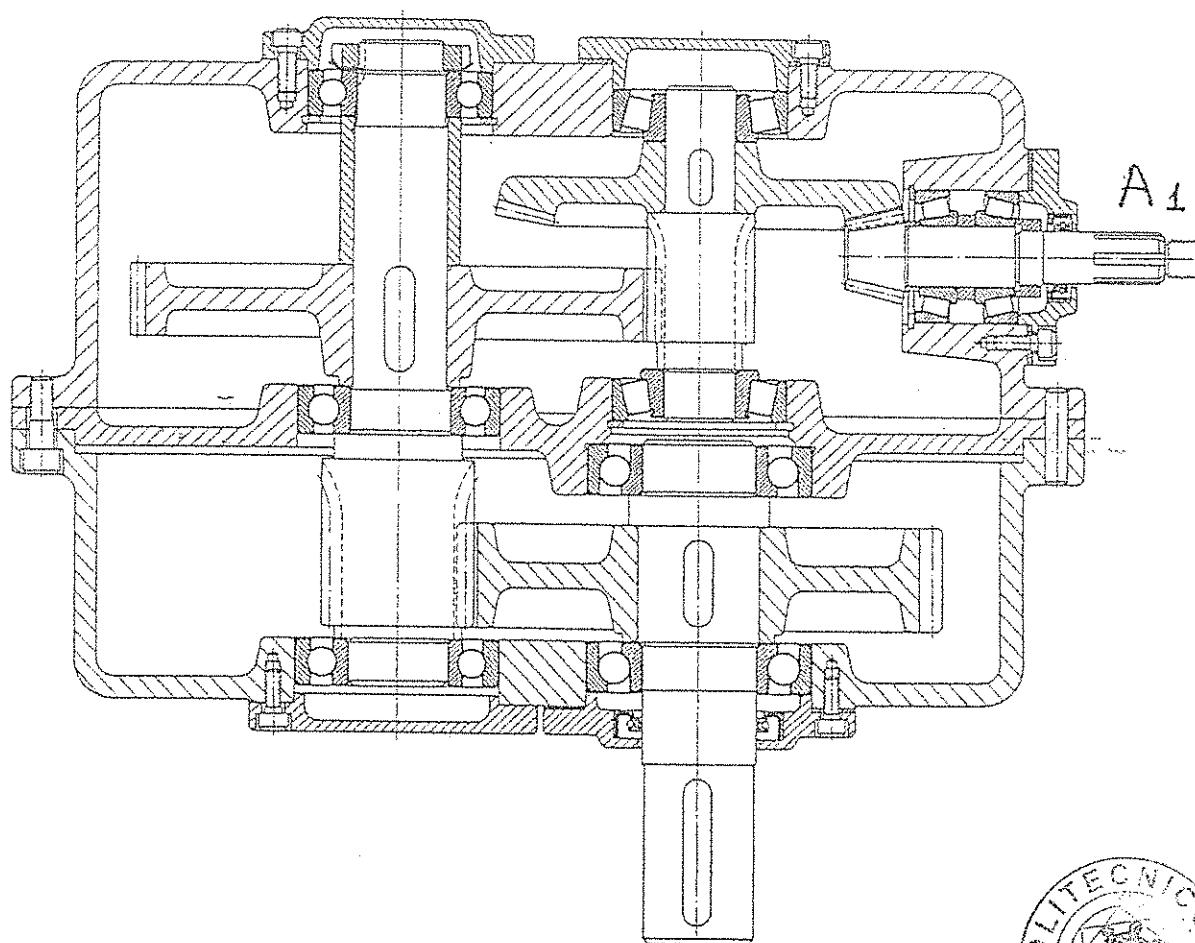


\*\*\*\*\*

### TEMA N. 3

Dimensionare il riduttore del dispositivo di comando dei cingoli di un complesso semovente di frantumazione e cernita del pietrame.

I dati d'ingresso sull'albero A1 sono: Potenza  $P$ : 31000 W, Numero di giri  $n$ : 1140 g/1'.

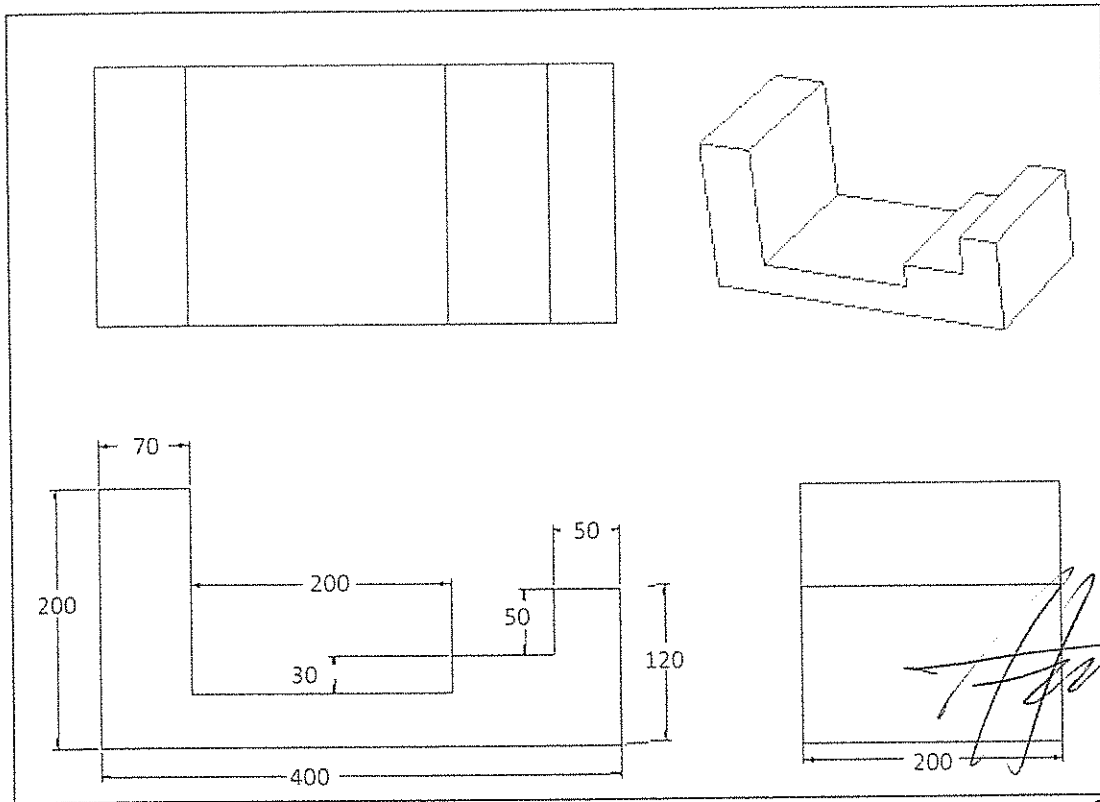


*[Handwritten signatures and initials]*

\*\*\*\*\*

#### TEMA N. 4

In Figura è illustrato un pezzo (da completare alle macchine utensili) per il quale si vuole realizzare, mediante fusione in terra a verde, il grezzo in ghisa grigia.



- ☐ Definire il piano di divisione delle staffe;
- ☐ Disegnare qualitativamente il modello in legno;
- ☐ Quotare il modello;
- ☐ Disegnare e dimensionare il sistema di colata, supponendo un preriscaldamento di 150 °C;
- ☐ Calcolare la spinta metallostatica ( $H=400$  mm,  $\gamma_g=70$  N/dm<sup>3</sup>,  $\gamma_a=16$  N/dm<sup>3</sup>).

#### Dati necessari:

- Ritiro lineare medio per ghisa grigia: 1.3%
- Sovrametallo per getti in ghisa realizzati mediante fusione in terra:



Quota nominale (mm)	Dimensione massima del getto (mm)		
	< 250	250÷1000	1000÷2500
<40	2.5÷4.5	4.0÷5.0	4.5÷7.0
40÷65	3.0÷4.5	4.0÷5.0	4.5÷7.5
65÷100	3.0÷5.0	4.0÷6.0	4.5÷8.0
100÷160	3.0÷6.0	4.5÷6.5	5.0÷8.0
160÷250	3.5÷6.5	4.5÷7.0	5.0÷8.5
250÷400	-	5.0÷7.5	5.5÷9.5
400÷630	-	5.5÷8.5	6.0÷10.5
630÷1000	-	6.5÷10.0	6.5÷11.5
>1000	-	-	9.0÷16.0

- Angolo di spoglia:

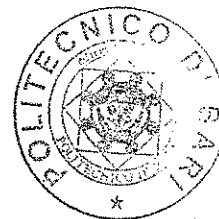
Altezza (mm)	Modello in legno
< 20	4° 00" – 7.0%
20÷50	3° 00" – 5.0%
50÷80	2° 00" – 3.5%
80÷120	1° 30" – 2.6%
120÷220	1° 00" – 1.7%
>220	1° 00" – 1.7%

- Valori indicativi delle costanti KM e KS per ghise in funzione del surriscaldamento del metallo liquido colato in sabbia silicea:

Surriscaldamento							
50 °C		100 °C		150 °C		200 °C	
KM	KS	KM	KS	KM	KS	KM	KS
4	1.3	16	5	38	12	65	20

- Valori indicativi del tempo critico: 4÷25 s.

Ogni altro dato necessario potrà essere scelto/ipotizzato dal candidato.



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*