



# Università degli Studi di Udine

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

**1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017**

---

## **SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE**

### **2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA**

ING/INF

Tema n. 1/A2

Dopo aver trattato, dal punto di vista teorico, il tema del Make or Buy, del margine di contribuzione e del costing, il candidato affronti il caso in cui l'impresa Market Srl sia di fronte ad una scelta make or buy per la realizzazione di 100 unità del componente XY.

Valuti, gli aggregati di costo (Primo, trasformazione, ....) tenuto conto che, nel caso di produzione interna, l'impresa:

- Dovrebbe acquistare materie prime, ad un prezzo di 50€ per ogni unità di prodotto finito;
- Dovrebbe avvalersi di una consulenza esterna, per complessivi a 2.000€;
- potrebbe utilizzare due dipendenti, che sono insaturi e per i quali non esistono impieghi alternativi, il cui costo aziendale nel periodo è pari a 500 € complessivamente;
- potrebbe utilizzare il 40% di un sistema produttivo, attualmente insaturo, il cui ammortamento nel periodo è pari a 2.500€.

In alternativa, l'impresa può rivolgersi a un fornitore esterno, che offre il componente ad un prezzo unitario pari a 80€.

Il candidato, se lo ritiene, integri i dati precedenti con dati di propria invenzione e motivi la scelta.

Qual è la soluzione preferibile per l'impresa nell'ipotesi che la scelta non abbia implicazioni di lungo periodo?  
Quali sono le considerazioni strategiche che potrebbero portare a scelte differenti?





# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017

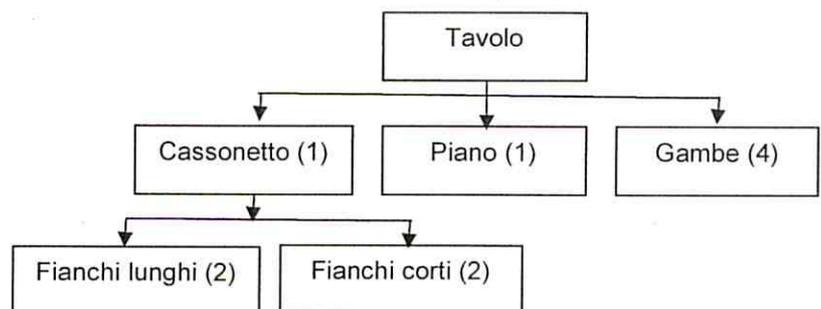
## SEZIONE A

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE**

### 2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/INF  
Tema n. 2/A2

Il candidato, dopo aver descritto dal punto di vista teorico le principali tecniche di gestione degli approvvigionamenti, predisponga un esempio di MRP per il prodotto con due livelli di Distinta Base riportato in figura.



Simuli, quindi, il calcolo del punto di riordino (OP) lotto economico (EOQ) con 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

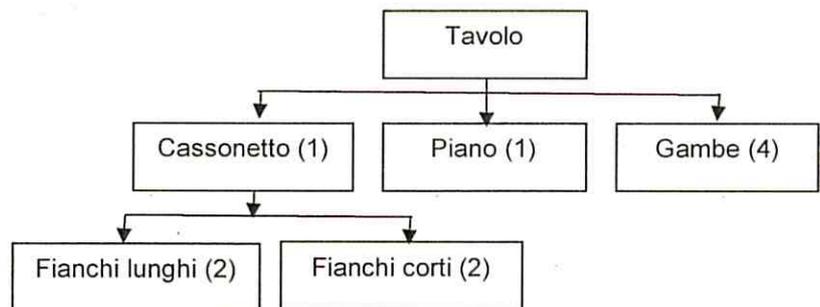
SETTORE:  
INGEGNERIA INDUSTRIALE

### 2^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 1/A2

Il candidato, dopo aver descritto dal punto di vista teorico le principali tecniche di gestione degli approvvigionamenti, predisponga un esempio di MRP per il prodotto con due livelli di Distinta Base riportato in figura.



Simuli, quindi, il calcolo del punto di riordino (OP) lotto economico (EOQ) con dati di propria invenzione.





# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017

## SEZIONE A

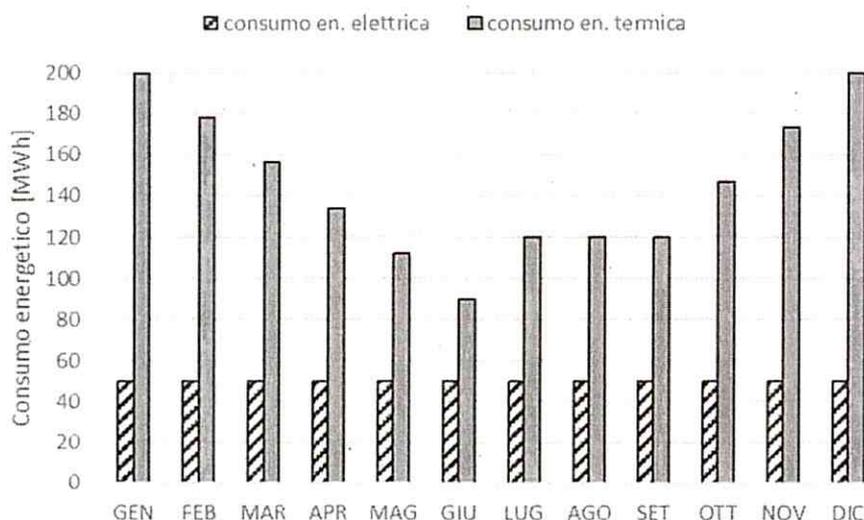
SETTORE:  
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 2/A2

Il candidato discuta le diverse opzioni tecnologiche per coprire la richiesta contemporanea di energia elettrica e di calore di un centro sportivo con piscina situato a Roma. I consumi mensili di energia elettrica e termica sono riportati in figura. Nell'arco della singola giornata le richieste termiche ed elettriche sono approssimativamente costanti dalle ore 6:00 alle 21:00 e nulle durante le ore notturne.





# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017

---

## SEZIONE A

SETTORE:  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**

### 2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 3/A2

Il candidato tracci il diagramma di stato binario tra due componenti A e B a partire dalle seguenti informazioni:

- I due componenti presentano miscibilità completa allo stato liquido e parziale allo stato solido.
- La temperatura di fusione del componente A è pari a 327°C, quella del componente B è pari a 232°C.
- A temperatura ambiente la solubilità reciproca tra A e B è trascurabile.
- È presente un punto di invarianza nel sistema in corrispondenza della temperatura di 183°C e di una concentrazione pari a 61.9% del componente A.
- Alla temperatura di invarianza, la solubilità massima di B in fase  $\alpha$  (soluzione di B in A) è pari al 18.3 wt%. Alla stessa temperatura, la solubilità massima di A in fase  $\beta$  (soluzione di A in B) è pari al 2.2 wt%.

Dopo aver tracciato il diagramma di stato, il candidato determini per una lega con composizione 40 wt% A - 60 wt% B a 150°C:

- Quali fasi sono presenti
- Le composizioni delle fasi presenti
- La percentuale in peso di ciascuna fase

Infine, il candidato descriva l'evoluzione della microstruttura che si ottiene per una composizione 40 wt% A - 60 wt% B durante raffreddamento da una temperatura di 300°C a temperatura ambiente.





# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017

---

## SEZIONE A

SETTORE:  
INGEGNERIA INDUSTRIALE

### 2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 4/A2

Il Candidato è stato incaricato dal suo responsabile di valutare l'opportunità di un investimento per un nuovo tipo di riduttore da installare su un dispositivo meccanico in produzione che sarà riprogettato per ottenere migliori prestazioni.

Il responsabile nella sua richiesta chiede di comparare con il concetto "make or buy" se sia più conveniente realizzare una nuova isola produttiva per la produzione del riduttore ovvero affidarsi a terzi che garantiscano la fornitura del riduttore almeno per 10 anni.

I dati di cui il candidato dispone sono i seguenti:

1. Realizzazione della nuova isola completa delle attrezzature necessarie **100.000€**
2. Due operatori da inserire nell'isola **80.000€/anno** complessivamente
3. Costo dei materiali grezzi per un singolo riduttore **100€**
4. Ore di produzione per riduttore (comprensive di tempi morti) **4 ore \pezzo**
5. Giorni lavorati/anno di 8 ore **200**
6. Costo manutenzione annua **2.000€**
7. Impatto dell'inflazione sui costi trascurabile per semplicità
8. Ammortamento dell'investimento 5 anni

Nel caso si chiedesse al mercato la fornitura dei riduttori (per le stesse quantità annue che ho previsto con la mia isola), il miglior fornitore che mi garantisce qualità e prezzo più basso, offre ogni singolo riduttore a **230€ prezzo fisso** per 10 anni.

Sulla base degli elementi sopra riportati il candidato:

- Indichi la soluzione più conveniente sull'arco temporale di 10 anni
- Dia adeguata motivazione della scelta proposta
- Evidenzi pro e contro delle due possibilità a supporto della scelta proposta.





# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017

---

## SEZIONE A

SETTORE:  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

### 2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/CIV

**Tema n. 1/A2**

Il Candidato rediga una relazione tecnica, strutturata in chiari paragrafi, nella quale siano evidenziati i criteri progettuali e i calcoli per il dimensionamento di massima delle caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture di compartimentazione/separazione tra le varie attività, nell'ambito della realizzazione di un piccolo centro commerciale/direzionale (ora allo stato grezzo con struttura portante a telaio).

Le caratteristiche di riferimento sono:

- edificio isolato su due piani
- struttura portante intelaiata in c.a.
- attività per piano:
  - negozio alimentari (piano terra)  $P_c=670$  MJ/mq
  - ufficio bancario (piano terra)  $P_c=760$  MJ/mq
  - ambulatorio dentistico (1° piano)  $P_c=170$  MJ/mq
  - laboratorio fotografico (1° piano)  $P_c=340$  MJ/mq
  - laboratorio di sartoria (1° piano)  $P_c=300$  MJ/mq
  - ufficio tecnico (1° piano)  $P_c=590$  MJ/mq

Per quanto non specificato il Candidato ipotizzi ed assuma gli opportuni parametri mancanti.

(nota:  $P_c$  = *potere calorifico di riferimento in base alla destinazione dei locali*)





# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017

## SEZIONE A

SETTORE:  
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

### 2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/CIV

Tema n. 2/A2

La vasca in conglomerato cementizio armato in figura presenta una dimensione complessiva di 8x10m ed altezza netta interna di 6m, di cui 3m completamente interrati.

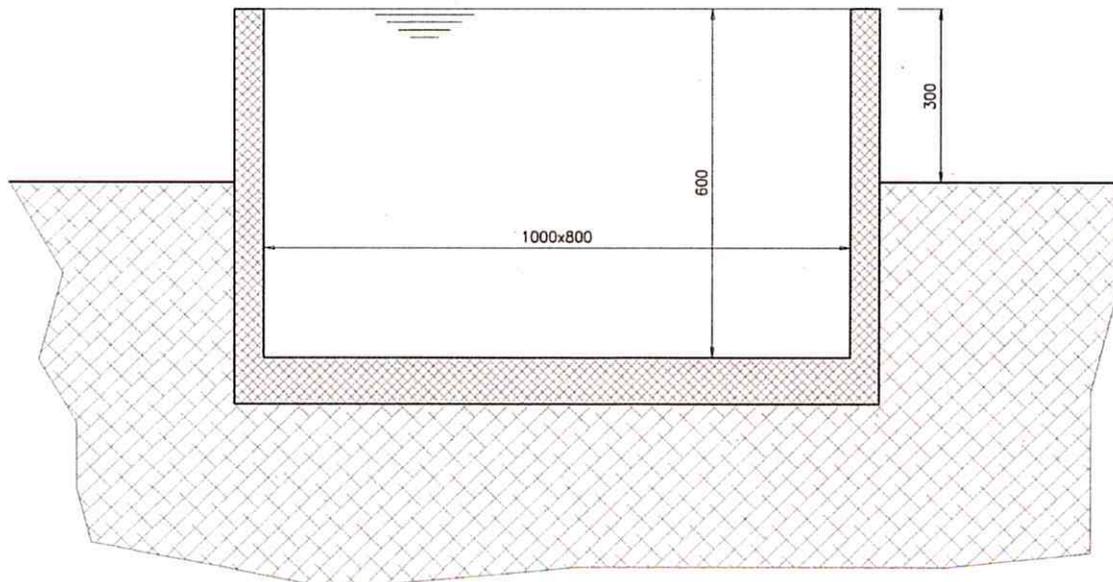
Sapendo che la vasca potrà essere riempita completamente di acque reflue per il 70% della sua vita utile, che la falda è a livello piano campagna e che la stratigrafia del terreno è la seguente:

- da p.c. a -8m dal p.c.: sabbie limose poco addensate ( $\phi=26^\circ$ ,  $c'=0\text{kPa}$ ,  $\gamma_{\text{sat}}=18\text{kN/m}^3$ )
- oltre -8m dal p.c.: ghiaie addensate ( $\phi=36^\circ$ ,  $c'=0\text{kPa}$ ,  $\gamma_{\text{sat}}=20\text{kN/m}^3$ )

e sapendo inoltre che:

- sul lato minore della vasca è presente, a ridosso della vasca stessa, un fabbricato con fondazione a platea che trasmette al terreno una pressione uniforme (in regime SLE) di 80kPa;
- le azioni sismiche sono riferite ad uno spettro elastico costante omnicomprendivo pari a 0.25g;

si esegua il dimensionamento strutturale della platea e delle pareti in elevazione, valutando entrambe le ipotesi di fondazione superficiale e di fondazione su pali, argomentando sulle due ipotesi distinte e riportandone un predimensionamento di massima. Si argomenti sul tipo di conglomerato cementizio più idoneo per la struttura in esame e sui conseguenti copriferriferi da adottare.





# Università degli Studi di Udine

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

**1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017**

---

## **SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

### **2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA**

ING/CIV

**Tema n. 3/A2**

Il candidato dimensiona un attraversamento autostradale di un canale a sezione trapezia di raccolta di acque meteoriche proveniente da un bacino sul quale si pongono le seguenti ipotesi di progetto:  
tempo di pioggia: 1 ora;

1. curva di possibilità climatica:  $h = 54 t^{0.40}$  ;
2. superficie totale bacino 200 Ha;
3. superficie strade: 20%;
4. superficie verde: 60%;
5. superficie immobili 20%;
6. pendenza media canale 4 per mille

le altre ipotesi di progetto necessarie sono a scelta del candidato;





**Università degli Studi di Udine**

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

**1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017**

---

**SEZIONE A**

SETTORE:  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA**

ING/CIV

Tema n. 4/A2

Il candidato dimensiona la rete pluvirrigua su un'area avente una superficie agraria totale di forma rettangolare pari a 200 Ha e produzione di acqua da canale irriguo.





# Università degli Studi di Udine

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

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2017

## SEZIONE A

SETTORE:  
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/CIV

Tema n. 5/A2

La struttura di figura rappresenta uno dei 6 portali trasversali che costituiscono l'orditura strutturale di un capannone industriale in acciaio ubicato in un comune montano a 1200m. s.l.m. L'interasse dei portali, costante, è di m. 5.00. Il manto di copertura è realizzato con pannelli in lamiera grecata coibentata, sostenuti da arcarecci a passo di 2.0m che trovano appoggio sulla capriata in corrispondenza dei nodi della stessa.

Si chiede di dimensionare:

- gli arcarecci di sostegno del manto di copertura;
- la trave reticolare, considerando i soli carichi verticali;

Supponendo uno spettro elastico costante omnicomprendivo pari a 0.30g, si determinino, in base alla normativa vigente, le sollecitazioni statiche e sismiche sui pilastri in acciaio considerandoli incastrati alla base. Considerando il capannone ricoperto lateralmente, su tutta la superficie, con pannellature leggere (da non considerare nelle masse sismiche), direttamente vincolate sui pilastri, si valuti l'azione del vento sul singolo telaio e si confronti con quella dovuta al sisma. Per la determinazione delle azioni del vento, si adotti una Zona 3 con categoria di esposizione D.

Si dimensionino i pilastri relativamente all'azione più gravosa.

Si argomentino in merito a sistemi di controventamento ortogonali al piano del portale, tali da poter stabilizzare i pilastri stessi per azioni fuori piano.

Si argomentino anche in merito a controventature sul piano di copertura che possano limitare le problematiche relative alla stabilità della trave reticolare.

