

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

I^a Sessione 2014

SEZIONE A

SECONDA PROVA SCRITTA – SEZIONE INDUSTRIALE

Tema 1

Descrivere le possibili strategie per il contenimento del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e illuminazione degli edifici.

Il candidato può fare riferimento alla normativa e alle procedure di calcolo per la certificazione energetica in vigore nella Regione Lombardia.

Tema 2

Si consideri il processo di progettazione della produzione di un componente meccanico nell'ipotesi che la sua realizzazione avvenga mediante una tecnologia primaria (fonderia o deformazione plastica) ed una successiva fase di asportazione di truciolo. Il candidato discuta i principali criteri di scelta del processo primario (fusione in terra, presso colata, *investment casting*, stampaggio a caldo o a freddo, lavorazioni della lamiera ecc.) in funzione dei requisiti di prodotto, dei materiali da utilizzare e dei volumi di produzione; si discutano inoltre le fasi fondamentali della progettazione del processo primario per l'ottenimento del semilavorato (scelta delle attrezzature, dettagli di progetto, selezione dei parametri tecnologici). Nello sviluppo dell'elaborato il candidato può utilizzare esempi derivanti dalla realtà produttiva industriale.

Tema 3

Prima parte

La Arnaboldi, antica impresa familiare situata nel distretto Legno e Arredo Puglia, produce due modelli di serramenti in legno di altissima qualità: finestra (F) e scorrevole (S). Il processo produttivo è suddiviso in tre fasi: la creazione della struttura in legno, il montaggio delle parti in vetro e, infine, la verniciatura. Il costo dei materiali necessari per ogni unità di ciascun modello è riportato nella seguente tabella:

Modello	Costo del legno per unità (€)	Costo del vetro per unità (€)	Costo della vernice per unità (€)	Altri costi per unità (€)
Finestra (F)	98	120	7	2
Scorrevole (S)	75	80	5	18

Per la fase di creazione della struttura in legno sono impiegati 6 operai specializzati nella lavorazione del legno dal costo unitario annuo di €30.000. Qui vengono impiegate due macchine automatiche a controllo numerico dal costo unitario di acquisto di €100.000 e un ammortamento in 5 anni a quote costanti. In questa prima fase l'assorbimento unitario di risorse del modello finestra è pari a 1,2 volte quello del modello scorrevole.

Per la fase di montaggio delle parti in vetro sono impiegati 5 operai dal costo unitario annuo di €27.000 e macchinari dal costo di acquisto complessivo pari a €230.000 e ammortamento in 5 anni a quote costanti. L'assorbimento unitario di risorse per questa fase è riportato nella tabella seguente:

Modello	Finestra	Scorrevole
Coefficiente di assorbimento	160	130

La successiva fase di verniciatura viene interamente effettuata a mano ed impiega 5 operai dal costo unitario annuo di €25.000. In quest'ultima fase l'assorbimento unitario di risorse del modello finestra è pari a 1,4 volte quello del modello scorrevole.

L'Ufficio Tecnico impiega 1 tecnico dal costo unitario annuo di €40.000 per la progettazione dei modelli; egli dispone di attrezzature in leasing per €5.000 annui. Il costo di questa funzione viene allocato in base al numero di dipendenti.

Vi è poi la funzione Servizi generali di stabilimento, il cui costo, comprensivo dello stipendio del direttore di stabilimento, è pari a €850.000 annui e va ripartito in base al costo del lavoro indiretto registrato nelle altre funzioni.

(1a) Sapendo che nell'ultimo anno i volumi di vendita sono stati pari a 5.000 finestre e 4.750 scorrevoli, si calcoli il costo pieno di produzione dei singoli modelli ripartendo i costi dei centri di servizio sui centri produttivi in base al metodo diretto.

(1b) Quali sono e come si attuano gli altri metodi per assegnare i costi dei centri di servizio ai centri di produzione ?

Seconda parte

L'Arnaboldi sta valutando l'opportunità di ampliare la gamma prodotti mediante l'acquisto di un nuovo impianto per la produzione di serramenti in alluminio (A). All'uopo ha commissionato uno studio di mercato, costato €65.000 da pagare in due rate di pari entità nei prossimi due anni, i cui risultati vengono sintetizzati di seguito.

Se l'investimento non venisse perseguito, la domanda prevista dall'impresa nei prossimi 5 anni sarebbe la seguente:

	Domanda F (pz)	Prezzo F (€/pz)	Domanda S (pz)	Prezzo S (€/pz)
Anno 1	5.000	650	4.750	500
Anno 2	5.000	650	4.750	500
Anno 3	5.200	660	4.800	510
Anno 4	5.200	660	4.800	510
Anno 5	5.200	680	5.000	535

Si prevede tuttavia che il lancio del nuovo prodotto A causerebbe una contrazione della domanda di F e S pari al 15% annuo lungo l'orizzonte dell'investimento. Le stime dei dati di vendita del nuovo prodotto sono riportate nella tabella seguente:

	Domanda A (pz)	Prezzo A (€/pz)
Anno 1	3.000	350
Anno 2	3.200	350
Anno 3	4.000	350
Anno 4	4.000	360
Anno 5	4.000	380

(2a) Sapendo che:

- il nuovo impianto per la realizzazione dei serramenti in alluminio costa €200.000 ed è ammortizzabile a rate costanti in cinque anni, al termine dei quali verrebbe rottamato;
- per la fase di realizzazione della struttura dei serramenti A l'impresa prevede di assumere 4 operai a tempo determinato ad un costo unitario annuo di €30.000 di cui il 10% come accantonamento al fondo TFR (che verrà liquidato nell'anno 6);
- il prodotto A ha un costo per materie prime di €100 al pezzo;
- sono previste spese promozionali pari a €45.000 annui per i primi due anni di lancio del serramento in alluminio;
- l'aliquota fiscale è pari al 40%;
- il costo opportunità del capitale è pari al 5%;
- negli anni a venire l'Arnaboldi sarà ampiamente in utile;

si valuti la convenienza economica di questo investimento con il metodo del valore attuale netto.

(2b) Come varierebbe la valutazione se l'impresa fosse costretta a posticipare l'incasso del 50% del fatturato all'anno successivo ?

(2c) Perché il metodo del valore attuale netto è teoricamente considerato quello migliore ? E perché nell'ambito della valutazione economica di un progetto di investimento è bene affiancare ai tradizionali indicatori di redditività anche un indicatore di liquidità del progetto ?

(2d) Quali sono in questo caso specifico i possibili limiti del criterio del TIR ?

(2e) Qual è la motivazione economica sottostante la relazione inversa tra il costo opportunità del capitale e il valore attuale netto di un progetto di investimento?

Terza parte

(3a) Si supponga che l'Arnaboldi voglia prendere in considerazione l'eventualità di affittare il nuovo impianto. Si calcoli il canone di affitto teorico che rende indifferenti le due alternative (investimento o affitto) e si argomenti attorno alla decisione più conveniente in relazione a determinati livelli di canoni di affitto di mercato.

Il candidato faccia uso degli strumenti analitici che conosce e formuli le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie per lo svolgimento della prova.