



# Università degli Studi di Udine

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

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2025

### SEZIONE A

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE**

#### PROVA PRATICA

INF  
ING/IND

Tema n.1 Gest.

*Project Management e analisi strategica di un impianto di produzione di idrogeno verde*

##### Scenario

Una società energetica ha ottenuto l'appalto per la realizzazione di un impianto di produzione di idrogeno verde da 1 MW, alimentato da un parco eolico esistente. L'impianto dovrà produrre idrogeno per la flotta di autobus a idrogeno del Comune.

Il budget complessivo del progetto è pari a 2,5 milioni di euro e il tempo massimo di completamento è di 300 giorni dalla firma del contratto.

Il/la candidato/a assume il ruolo di Project Manager, responsabile della pianificazione, gestione economica e controllo operativo del progetto, con particolare attenzione a procurement, sostenibilità, qualità e gestione dei rischi.

##### Dati di base

Attività	Descrizione	Durata (giorni)	Risorse principali	Costo stimato (€)	Predecessori
A	Analisi preliminare e studi di fattibilità	30	Ingegneri gestionali (2)	50.000	-
B	Progettazione di processo e layout impianto	50	Ingegneri chimici e civili (3)	120.000	A
C	Ottenimento autorizzazioni ambientali	60	Legali e tecnici (2)	30.000	A
D	Procurement elettrolizzatori e serbatoi	80	Buyer, fornitore	1.000.000	B, C
E	Lavori civili e installazioni	90	Impresa appaltatrice	600.000	C
F	Installazione apparecchiature	70	Squadra tecnica (3)	500.000	D, E
G	Collaudo e start-up impianto	20	Collaudatori	50.000	F

Budget per imprevisti (contingency): 10% del costo totale

Penale per ritardi: 10.000 €/settimana



# Università degli Studi di Udine

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

### 2^ SESSIONE – ANNO 2025

#### Richieste

##### 1. Pianificazione temporale

- Costruire il diagramma di Gantt e il reticolo CPM, evidenziando il percorso critico.
- Calcolare la durata totale prevista e il *float* delle attività non critiche.

##### 2. Analisi economica

- Calcolare il costo complessivo previsto, comprensivo della contingency.
- Individuare le attività con incidenza > 20% e proporre azioni di *value engineering*.

##### 3. Gestione dei rischi

- Identificare tre rischi principali (tecnologici, finanziari, ambientali).
- Redigere una tabella FMEA con punteggi di gravità, probabilità e rilevabilità.
- Proporre strategie di mitigazione per i rischi a RPN più elevato.

##### 4. Controllo dell'avanzamento (EVM)

- Dopo 150 giorni di progetto si rilevano:  
 $BCWS = 1.000.000 \text{ €}$ ,  $BCWP = 900.000 \text{ €}$ ,  $ACWP = 950.000 \text{ €}$ .
  - Calcolare CV, SV, CPI, SPI, EAC.
  - Interpretare i risultati e suggerire azioni correttive.

##### 5. Analisi multi-criterio fornitori

- Selezione fornitore elettrolizzatori con i seguenti dati:

Criterio	Peso (%)	Fornitore A	Fornitore B	Fornitore C
Prezzo	40	850.000 €	900.000 €	870.000 €
Tempo consegna (gg)	30	100	80	90
Efficienza (%)	20	78	82	85
Garanzia (anni)	10	5	4	6

- Applicare un *Weighted Scoring Model* e motivare la scelta.
- Evidenziare trade-off e proporre eventuali strategie di negoziazione.

##### 6. Make or Buy Analysis

- Collaudo interno: costo 40.000 €, rischio ritardo 10%.  
Esternalizzato: costo 55.000 €, nessun rischio.  
Penale ritardi: 10.000 €/settimana.
  - Valutare la convenienza economica e motivare la decisione.

##### 7. Analisi di sensitività

- Simulare:
  - +15% costo elettrolizzatori
  - +10 giorni ritardo installazione
  - Valutare impatto su EAC e durata totale.

##### 8. Piano qualità e sostenibilità

- Definire i KPI per qualità e sostenibilità (OEE, emissioni evitate, consumo idrico).  
Proporre un sistema di monitoraggio integrato.



## Università degli Studi di Udine

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

#### 2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2025

INF  
ING/IND

Tema n.2 Gest.

*Ottimizzazione della Supply Chain in un'azienda di componentistica elettronica*

##### Scenario

Un'azienda produce schede elettroniche per inverter industriali. Negli ultimi mesi sono stati registrati ritardi di consegna e aumento dei costi di magazzino. La direzione aziendale affida al candidato/a l'incarico di analizzare il sistema produttivo e logistico, e proporre un piano di miglioramento che ottimizzi tempi, costi e livello di servizio.

##### Dati di base

Parametro	Valore
Domanda annua	60.000 schede
Giorni lavorativi	240
Turni giornalieri	1
Durata turno	8 ore
Capacità oraria montaggio	30 schede/ora
Capacità oraria test/collaudo	25 schede/ora
Tempo ciclo totale	2 giorni
Lotto attuale	1.200 schede
Costo setup	400 €/lotto
Costo mantenimento	2 €/scheda/anno
Costo unitario produzione	20 €/scheda
Costo straordinario (2° turno)	50 €/h
Penale ritardo	10 €/scheda
Budget miglioramenti	25.000 €

Storico puntualità:

Mese	Domanda (schede)	Puntualità (%)	Penali (€)
Gennaio	5.000	92	4.000
Febbraio	5.500	88	6.000
Marzo	6.000	85	8.000



## Università degli Studi di Udine

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

#### 2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2025

---

##### Richieste

1. **Analisi della capacità produttiva**
  - Calcolare la capacità giornaliera per ciascun reparto.
  - Identificare il collo di bottiglia e la saturazione rispetto alla domanda.
2. **Pianificazione della produzione**
  - Calcolare l'EOQ e il livello medio di scorte.
  - Verificare il rispetto del vincolo di magazzino (max 3.000 schede).
3. **Analisi dei ritardi**
  - Stimare i pezzi medi consegnati in ritardo e il costo mensile delle penali.
  - Identificare le cause principali dei ritardi.
4. **Simulazione di scenari**
  - **Scenario A:** introduzione secondo turno per 40 giorni/anno.
    - Calcolare il costo aggiuntivo e la riduzione dei ritardi.
  - **Scenario B:** riduzione setup del 30% con investimento di 15.000 €.
    - Calcolare il nuovo EOQ e i risparmi annui.
  - Verificare il rispetto del budget totale (25.000 €).
5. **Tabella comparativa**
  - Confrontare Situazione Attuale, Scenario A e Scenario B su: costo totale, puntualità, ROI, livello scorte.
6. **Analisi della qualità**
  - Tasso medio di non conformità: 2%.  
Costo rilavorazione: 15 €/scheda.
    - Calcolare costo annuo dei difetti.
    - Proporre due azioni per ridurre il tasso sotto l'1,5%.
7. **Digitalizzazione**
  - Implementazione sistema MES:
    - Riduzione setup -10%, aumento OEE +3%.
    - Investimento: 10.000 €.
    - Calcolare ROI e payback.
8. **Analisi della sostenibilità**
  - Consumo annuo: 120.000 kWh @ 0,22 €/kWh.
    - Intervento LED + compressori → -12% consumi.
    - Investimento: 4.000 €.
    - Calcolare risparmio e tempo di ritorno.
9. **Gestione dei rischi**
  - Redigere tabella FMEA con tre rischi (es. guasto linea, ritardo fornitore, errore assemblaggio).
  - Calcolare RPN e proporre azioni di mitigazione.
10. **Sintesi finale**
  - Elaborare una relazione gestionale con:
    - Indicatori chiave (saturazione, EOQ, scarti, ROI).
    - Tabella comparativa scenari.
    - Raccomandazioni prioritarie per il medio termine.