

## SIMULAZIONE 2 PROVA ESAME DI STATO A.S. 2022-2023

I.I.S. "B. Pinchetti" – Tirano SO

**24 Febbraio 2023**

ISTITUTO PROFESSIONALE Settore INDUSTRIA E ARTIGIANATO

**Indirizzo: "MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA"**

### TIPOLOGIA B

**Analisi di sistemi, impianti, componenti del settore di riferimento e relative procedure di installazione/manutenzione**

**Il candidato, svolga il TEMA n.1 e 2 tra i 4 quesiti proposti.**

**E' consentito l'utilizzo di calcolatrici elettroniche non programmabili e dei manuali tecnici.**

#### **TEMA n.1 – PARTE A**

In uno stabilimento di produzione di pellet devono essere installate 4 nuove linee in parallelo per il riempimento di sacchetti da 15 kg/cad. Ogni linea è costituita da:

- |  |  |
|--|--|
| 1. un sistema di carico con tramoggia                | con tasso di guasto $\lambda_1 = 10^{-4} \text{ h}^{-1}$           |
| 2. un sistema vibrante di alimentazione del prodotto | con tasso di guasto $\lambda_2 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ h}^{-1}$   |
| 3. un sistema di pesatura                            | con tasso di guasto $\lambda_3 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ h}^{-1}$   |
| 4. un sistema di confezionamento                     | con tasso di guasto $\lambda_4 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ h}^{-1}$ . |

Ciascuna linea è alimentata da un sistema trifase (400 V – 50 Hz) e assorbe una potenza di 16,5 kW con fattore di potenza pari a 0,92. Tutte le linee sono alimentate da un quadro di reparto posto a 40 metri di distanza.

Ogni linea è in grado di produrre 150 sacchetti/ora e lavora per 6 ore giornaliere per 220 giorni all'anno.

In caso di guasto ad una qualsiasi linea il MTTR è stimato in 6 ore.

Il candidato, fatte eventuali ipotesi aggiuntive:

- dimensioni il cavo di alimentazione di una linea di produzione utilizzando cavi multipolari in EPR posti in apposita tubazione a vista senza altri cavi presenti assumendo una temperatura ambiente di 30 °C e una caduta massima di tensione ammissibile del 2% trascurando la reattanza dei cavi.
- selezioni i componenti di protezione dalle sovracorrenti delle nuove linee di protezione da installare nel quadro di reparto sapendo che la massima corrente di corto circuito nel quadro di reparto è di 6KA.
- rappresenti lo schema a blocchi delle 4 linee di produzione e determini l'affidabilità di ogni linea e delle 4 linee in parallelo e il MTBF di ciascuna linea dopo un anno di produzione.
- Sulla base del MTTF di ciascuna linea determini il numero di interventi manutentivi prevedibili nel primo anno per ogni linea (approssimando al numero intero immediatamente successivo al valore teorico ricavato) e quindi il numero di interventi annui sulle 4 linee. Assunto un costo orario per la sola manodopera di 40,00 euro/ora determini il valore minimo dell'importo da proporre alla Ditta per la manutenzione annuale (sola manodopera).

Sapendo inoltre che i costi fissi dell'intero impianto (4 linee) è di 1000,00 euro/giorno, che vengono sostenuti costi di produzione pari a 1,4 euro/sacchetto e costi di marketing pari allo 0,1% del quadrato del numero dei sacchetti prodotti e quindi indicato con  $x$  il numero di sacchetti prodotti ogni giorno i costi possono essere espressi dalla seguente funzione:

$$C(x) = 0,001x^2 + 1,4x + 1000$$

e i ricavi:

$$R(x) = 6,4x$$

Il candidato posto il profitto pari a:

$$P(x) = R(x) - C(x)$$

- determini il numero di sacchetti da vendere ogni giorno affinché la produzione non sia in perdita e il numero di sacchetti per ottenere il massimo profitto.

*Durata massima della prova: 5 ore*

### **QUESITO N.1**

In uno stabilimento industriale sono presenti 40 motori elettrici uguali funzionanti nella fase di guasti casuali. Supposto che in un intervallo di tempo di 2000 ore si verifichino 5 guasti e precisamente dopo 400, 700, 1100, 1300 e 1750 ore, il candidato determini il tasso di guasto dei motori esaminati e calcoli l'affidabilità nel lasso di tempo preso in considerazione. Il candidato rappresenti inoltre la curva del tasso di guasto e ne descriva le varie fasi individuabili.

### **QUESITO N.2**

Il candidato descriva le politiche di manutenzione e le tipologie di manutenzione secondo le norme UNI. Si richiede inoltre di riportare in funzione delle proprie esperienze acquisite anche in contesti operativi (PCTeO), un esempio applicativo che riporti ad una tipologia di manutenzione. Indichi la documentazione che dovrà essere redatta in funzione dell'esempio descritto.

### **QUESITO N.3**

All'interno di un impianto di depurazione delle acque reflue sono presenti diversi corpi illuminanti dotati di lampade a vapori di mercurio e posizionati su pali di altezza variabile tra 3,0 e 5,5 metri. Ad una ditta di manutenzione viene affidato l'incarico di sostituire le lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio. Il candidato, fatte le opportune considerazioni, pianifichi l'intervento di riqualificazione energetica avendo cura di descrivere quali mezzi, attrezzature e risorse umane prevede di inviare. In funzione delle scelte effettuate, analizzi la tipologia dei possibili rischi valutandone la probabilità e il danno per ciascun pericolo individuato. Indichi inoltre, le misure di prevenzione e protezione e la tipologia del DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) necessari per effettuare l'intervento in sicurezza.

### **QUESITO N.4**

Per un sistema a scelta delle linee di produzione del TEMA N.1 il candidato ipotizzi almeno 3 possibili guasti elettrici e/o meccanici individuando per ciascun guasto una o più cause e i metodi e strumenti di diagnostica utili o necessari.

## Scheda di valutazione della SECONDA prova scritta

Candidato..... Classe.....

INDICATORI	Descrittori	Punteggio
<b>Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza nell'elaborazione e nell'esposizione</b>	COMPLETA, CORRETTA E COERENTE	4 <input type="checkbox"/>
	PARZIALMENTE COMPLETA, CORRETTA E COERENTE CON SOLO LIEVI IMPRECISIONI	3 <input type="checkbox"/>
	INCOMPLETA E A TRATTI INCOERENTE E SCORRETTA	2 <input type="checkbox"/>
	INCOMPLETA NON COERENTE E SCORRETTA	1 <input type="checkbox"/>
<b>Capacità di analizzare, collegare e sintetizzare le informazioni in modo efficace, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici</b>	ANALISI CHIARA, EFFICACE E PRECISA	4 <input type="checkbox"/>
	ANALISI A TRATTI CHIARA MA EFFICACE E SOSTANZIALMENTE CORRETTA	3 <input type="checkbox"/>
	ANALISI CONFUSA E SOLO A TRATTI EFFICACE E PRECISA	2 <input type="checkbox"/>
	ANALISI ERRATA, INEFFICACE E IMPRECISA	1 <input type="checkbox"/>
<b>Padronanza delle conoscenze necessarie allo svolgimento della prova</b>	PIENA PADRONANZA DELLE CONOSCENZE	5 <input type="checkbox"/>
	DICRETE CONOSCENZE CON SOLO LIEVI IMPRECISIONI	4 <input type="checkbox"/>
	CONOSCENZE PARZIALI	3 <input type="checkbox"/>
	CONOSCENZE APPROSSIMATE E CONFUSE	2 <input type="checkbox"/>
	NESSUNA CONOSCENZA NECESSARIA ALLO SVOLGIMENTO DELLA PROVA	1 <input type="checkbox"/>
<b>Padronanza delle competenze professionali specifiche utili a conseguire gli obiettivi della prova</b>	COMPLETA E APPROFONDITA	7 <input type="checkbox"/>
	COMPLETA	6 <input type="checkbox"/>
	SOSTANZIALMENTE COMPLETA E SOLO A TRATTI IMPRECISA	5 <input type="checkbox"/>
	PARZIALE E A TRATTI IMPRECISA	4 <input type="checkbox"/>
	INSUFFICIENTE E IMPRECISA	3 <input type="checkbox"/>
	SCARSA E IMPRECISA	2 <input type="checkbox"/>
	NESSUNA PADRONANZA DELLE COMPETENZE PROFESSIONALI RICHIESTE	1 <input type="checkbox"/>
<b>PUNTEGGIO TOTALE OTTENUTO IN VENTESIMI:</b>		
<b>PUNTEGGIO TOTALE OTTENUTO IN DECIMI:</b>		