



Il Presidente della Commissione

**Esami di Stato**  
**Prima Sessione 2025**  
**PRIMA PROVA SCRITTA**  
**31 luglio 2025**  
**Sez. B – Settore Ingegneria INDUSTRIALE**

**Tema n. 1**

Descrivere il contributo che le tecnologie elettriche apportano nel contesto delle moderne società industrializzate, commentandone l'impatto in termini di flessibilità, efficacia e sostenibilità in rapporto alle alternative offerte da soluzioni convenzionali.

**Tema n. 2**

I sistemi di trasmissione e distribuzione elettrica sono centrali per permettere il trasporto dell'energia ed un efficiente uso delle risorse. Dopo aver commentato questa affermazione, se ne descriva la struttura e le principali tecniche di modellazione illustrandone le modalità di utilizzo per l'analisi in condizioni di esercizio e di guasto.

**Tema n. 3**

Combustibili alternativi per trasporto

Il candidato illustri le principali caratteristiche fisiche, chimiche e applicative di alcuni combustibili alternativi utilizzabili nei trasporti: idrogeno, biometano e biodiesel.

Si descrivano le differenze con i combustibili fossili tradizionali, gli usi possibili in motori a combustione interna o celle a combustibile, le problematiche di stoccaggio e distribuzione, e i principali vantaggi ambientali.

Infine, si commenti brevemente la fattibilità tecnica e infrastrutturale dell'adozione di tali combustibili nei mezzi pesanti e nei trasporti locali.

**Tema n. 4**

Il candidato delinei la forma preferita di realizzazione di un impianto che segua il ciclo termodinamico di Hirn, individuando punti e componenti caratteristici e indicando valori approssimativi delle grandezze termodinamiche in corrispondenza di tali punti. Il candidato individui altresì le tecniche e gli accorgimenti utili ad aumentare l'efficienza e la potenza dell'impianto.

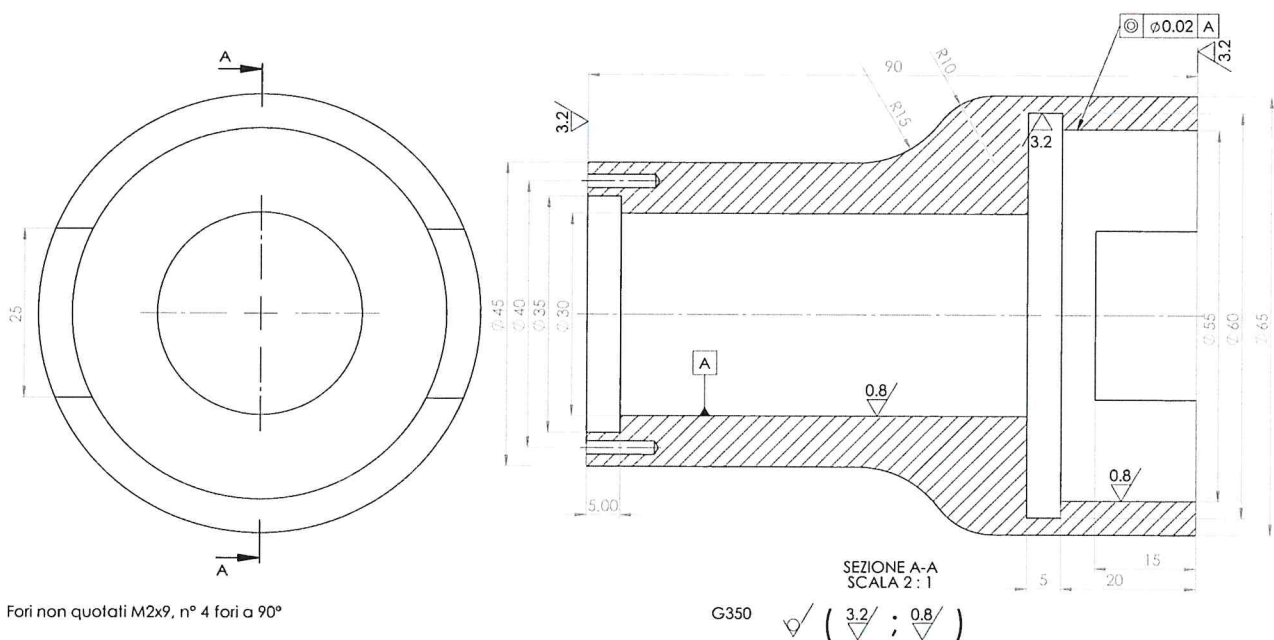
## *Тема н. 5*

C'è un'attenzione crescente all'uso dell'intelligenza artificiale in decisioni e processi aziendali. I modelli predittivi data-driven sono sostanzialmente di tipo induttivo in quanto apprendono da pattern osservati. Questo porta ad ipotizzare un contesto stabile, mentre la realtà può essere instabile e caratterizzata da eccezioni. Il rischio è quello di suggerire alle imprese che il domani sarà come l'oggi.

Si inquadri il tema delle applicazioni di intelligenza artificiale nelle imprese e si discuta in merito ai rischi.

## Тема н. 6

Fare il ciclo di lavorazione del seguente pezzo indicando da quale tipo di grezzo si parte nel caso di una produzione di 500 pezzi. Spiegare, disegnare e calcolare gli elementi ed i parametri necessari ad ottenere il grezzo. Modellare un'analisi dei costi di produzione ipotizzando che l'impresa sia in grado di fabbricare sia il grezzo che effettuare tutto il ciclo alle macchine utensili.



Il Presidente della Commissione

**Esami di Stato**  
**Prima Sessione 2025**  
**SECONDA PROVA SCRITTA**  
**1° agosto 2025**  
**Sez. B – Settore Ingegneria INDUSTRIALE**  
**CLASSE 10 - L-9 - Ing. Industriale**



**Tema n. 1**

Grazie alla sinergia tra macchine elettriche, convertitori statici e logiche di controllo, gli azionamenti elettrici rappresentano oggi un elemento fondamentale in molteplici applicazioni.

Facendo riferimento ad una applicazione significativa a scelta, descrivere la struttura e la logica di funzionamento di un azionamento elettrico ritenuto idoneo allo scopo, giustificando le scelte effettuate per i 3 elementi fondamentali commentandone pregi e difetti dal punto di vista dell'efficacia, dell'efficienza e dell'impatto sulla rete di alimentazione.

**Tema n. 2**

Il candidato descriva i principali schemi di distribuzione adottati in bassa tensione in accordo alle normative vigenti e descriva la come viene garantita la protezione dei circuiti e la sicurezza delle persone in una applicazione a scelta.

**Tema n. 3**

Analisi del lavoro di compressione di un gas ideale in condizioni diverse

Il candidato analizzi il lavoro richiesto per comprimere un gas ideale da una pressione iniziale a una pressione finale, considerando diverse ipotesi di trasformazione. In particolare, descriva le espressioni del lavoro utile di compressione nei seguenti casi ideali: compressione isoterma, adiabatica e politropica. Per ciascun caso, si specifichino le ipotesi semplificative adottate, le equazioni di riferimento, e l'andamento qualitativo delle grandezze termodinamiche coinvolte.

Si richiede inoltre di commentare come varia il lavoro di compressione in funzione del grado di irreversibilità del processo, e quali siano le conseguenze pratiche in termini di rendimento e consumo energetico nei sistemi reali. Il candidato tracci infine un confronto tra i modelli teorici e i principali comportamenti osservabili in compressori industriali, illustrando brevemente l'influenza di fattori come il raffreddamento intermedio, la presenza di più stadi e il tipo di compressore utilizzato (alternativo, centrifugo, assiale).

### **Tema n. 4**

Per alimentare 5 diverse utenze dislocate in un paese ubicato in zona pedemontana ad altezza circa 550 m si vuole realizzare una piccola rete di teleriscaldamento. Si consideri un piccolo impianto di teleriscaldamento con un numero limitato di utenze (si prendano a riferimento 5 utenze), dislocate lungo una direttrice lineare, di limitata lunghezza (ordine di grandezza poche centinaia di metri). Il candidato delinea una possibile soluzione realizzativa, che comprenda l'impiego di energie rinnovabili.

### **Tema n. 5**

Il candidato rediga Stato Patrimoniale e Conto Economico di MARE S.p.A. (articolando le voci di dettaglio delle varie categorie di bilancio, secondo IAS-IFRS), impresa operante nel settore dell'alimentazione biologica al 31.12.2024, dai quali si desuma:

- una redditività per l'azionista superiore al tasso medio di remunerazione del mercato finanziario
- un capitale proprio pari a 5.000.000€, composto da almeno due tipologie di riserve, in aggiunta a quella prevista per legge (pari al limite obbligatorio)
- un indice di indebitamento pari a 2
- un grave problema di solidità e di liquidità

(1) Giustificare le scelte effettuate

(2) Si presenti l'analisi di bilancio completa della situazione finanziaria, economica e patrimoniale, indicando le azioni di miglioramento che potrebbero essere implementate

### **Tema n. 6**

La casa editrice ScriptaManent è una piccola impresa italiana composta da circa 20 persone e specializzata nella produzione e distribuzione di libri e riviste in lingua italiana, con un focus sui temi dell'innovazione imprenditoriale, con una particolare attenzione alla gestione dell'innovazione, alle tecnologie emergenti (in particolare digitalizzazione e intelligenza artificiale), e alle trasformazioni nei modelli di business.

L'organizzazione interna è strutturata in quattro aree funzionali: (1) *Area Innovazione Editoriale*: responsabile dell'ideazione e proposta di nuove tematiche editoriali e raccolta idee; (2) *Area Produzione Editoriale*: gestisce la scrittura, revisione, editing e preparazione alla stampa di libri e riviste (la stampa è esternalizzata); (3) *Area Distribuzione e Relazioni con i Lettori*: si occupa della distribuzione dei prodotti editoriali e della gestione degli abbonamenti e canali di vendita; (4) *Area Gestione e Strategia*

*d'Impresa*: si occupa di attività direzionali, finanziarie, decisionali e strategiche, comprende le partnership tecnologiche. ScriptaManent pubblica attualmente 4 riviste principali, a cui si aggiungono occasionali numeri speciali o spin-off. I contenuti sono elaborati attraverso una rete di autori esterni – professori universitari, ricercatori, imprenditori, manager – con i quali l'impresa ha instaurato relazioni stabili e di reciproco riconoscimento.

I libri pubblicati ogni anno sono circa 20, ciascuno con una media di 10.000 copie vendute. Le riviste raggiungono una base di quasi 100.000 abbonati. Il prezzo medio di riviste e libri è più elevato rispetto ai concorrenti, giustificato dall'elevata originalità, qualità dei contenuti e cura editoriale. Uno dei principali punti di forza di ScriptaManent risiede nell'originalità dei contenuti e nella straordinaria chiarezza con cui articoli e libri vengono redatti e presentati. Questa combinazione distintiva ha contribuito a costruire la reputazione della casa editrice come riferimento autorevole e accessibile nel panorama dell'innovazione imprenditoriale in lingua italiana.

Domande:

1. Formulare la mission dell'impresa ScriptaManent.
2. Identificare i principali stakeholder dell'impresa.
3. Concentrandosi sul network di autori e collaboratori, individuare le principali rivendicazioni di questo stakeholder strategico.

La casa editrice ScriptaManent sta valutando la possibilità di progettare e sviluppare una piattaforma digitale collaborativa (chiamata *Knowledge Studio*) per rafforzare e sistematizzare la relazione con la propria rete di autori esterni e co-creare contenuti editoriali. La piattaforma intende offrire funzionalità di:

- raccolta e valutazione proposte editoriali,
- workspace per la co-scrittura e revisione dei testi,
- tracciamento dello stato delle pubblicazioni,
- interazione tra autori, editor e revisori,
- supporto all'uso di strumenti di IA generativa per il miglioramento stilistico, grammaticale o la creazione di primi draft.



L'obiettivo è quello di migliorare la qualità e l'efficienza del processo editoriale, valorizzare il network di autori e rafforzare il posizionamento competitivo dell'impresa.

Domande:

4. Analisi del contesto. Analizza il contesto in cui si inserisce la proposta di piattaforma Knowledge Studio.
5. Processo di co-creazione. Disegna un diagramma dei processi (tipo BPMN semplificato o diagramma di flusso) che descriva il ciclo completo di co-creazione editoriale sulla piattaforma, dalla proposta iniziale fino alla pubblicazione.
6. Analisi dei requisiti del sistema Knowledge Studio. Individua almeno 5 requisiti funzionali e 5 requisiti non funzionali del sistema informativo Knowledge Studio.
7. Rischi di progetto e mitigazione. Identifica tre rischi principali legati allo sviluppo e all'adozione della piattaforma. Per ciascun rischio, proponi una strategia di mitigazione.
8. KPI per la valutazione dell'impatto. Suggestisci almeno quattro KPI utili per monitorare l'efficacia della piattaforma nei suoi primi 12 mesi di utilizzo, specificandone l'unità di misura.



Il Presidente della Commissione

**Esami di Stato**  
**Prima Sessione 2025**  
**PROVA PRATICA SCRITTA**  
**9 ottobre 2025**  
**Sez. B – Settore Ingegneria INDUSTRIALE**  
**CLASSE 10 - L-9 - Ing. Industriale**



**Tema n. 1**

Si richiede la progettazione del sistema elettrico di una pasticceria di nuova realizzazione. La fornitura è in bassa tensione con punto di consegna esterno all'edificio.

La committenza desidera avere una zona laboratorio ed una zona vendita di prodotti da forno e dolciari con un piccolo bar. La superficie totale è pari a 100 m<sup>2</sup>.

Si richiede al candidato di fare il dimensionamento di massima dell'impianto giustificando lo svolgimento, tra cui:

- Determinare la potenza convenzionale assorbita dall'impianto
- Dimensionare la distribuzione in bassa tensione
- Dimensionare l'impianto in bassa tensione, disegnandone anche lo schema unifilare
- Obbligatoriamente si descriva come assicurare la sicurezza delle persone
- Dimensionare le protezioni e discutere il coordinamento della protezione per la linea che alimenta il forno

Il candidato potrà integrare con proprie conoscenze i dati non forniti nel testo, giustificando le ipotesi.

**Tema n. 2**

Una macchina utensile destinata all'uso in ambiente industriale comprende le seguenti attuazioni:

- mandrino pezzo con controllo della velocità di rotazione 0-3 krpm e coppia massima 50 Nm;
- mandrino utensile con controllo della velocità di rotazione 1-15 krpm e coppia massima 2 Nm;
- carrello utensile con corsa lineare max 250 mm, velocità max 10mm/s e forza max 100 N;
- pistone utensile con corsa lineare max 60 mm, velocità max 5mm/s e forza max 250 N;
- ventola aspirazione fumi.

Sono inoltre presenti carichi ausiliari per illuminazione, sensori etc. alimentati a  $V_{dc}=24V$  per una potenza stimata max di circa 300W.

Assumendo di dover procedere alla progettazione di massima della parte elettrica della macchina, il candidato provveda a quanto sotto richiesto stimando in modo ragionevole i dati eventualmente mancanti e motivando le scelte effettuate con riferimento agli aspetti di prestazioni, efficienza, affidabilità, costo.

- 1) Definire l'architettura generale del sistema di attuazione, indicando le caratteristiche principali degli eventuali cinematismi suggeriti.
- 2) Selezionare i motori ritenuti più idonei per le diverse attuazioni, definendone le principali caratteristiche.
- 3) Selezionare gli eventuali convertitori ritenuti più idonei ad adempiere alle funzionalità richieste, definendone le principali caratteristiche.
- 4) Definire la struttura del sistema di gestione della potenza a bordo, assumendo che la macchina sia munita di un proprio quadro di alimentazione.

- 5) Valutare i rischi di folgorazione e selezionare di conseguenza le protezioni attive e passive da prevedere, definendone le principali caratteristiche.
- 6) Selezionare le protezioni da prevedere nel quadro per la gestione di sovraccarichi e guasti nella macchina, definendone le principali caratteristiche.
- 7) Assumendo che la macchina operi in modo automatico e sia munita di pannello di controllo e di un unico portello di accesso alla zona operativa, valutare i possibili rischi per l'operatore e definire logiche di funzionamento idonee a prevenirli.

Il candidato potrà integrare con proprie conoscenze i dati non forniti nel testo, giustificando le ipotesi. Non è richiesto di scendere a un livello di dettaglio spinto nella descrizione delle caratteristiche delle soluzioni proposte.

### **Tema n. 3**

La Tenuta di Campagna, azienda vitivinicola toscana, sta valutando l'introduzione di un nuovo prodotto analcolico a base di uva acerba (verjus) e l'adozione di tecnologie per la tracciabilità e la personalizzazione dell'offerta. L'obiettivo è innovare il portafoglio prodotti, migliorare la sostenibilità e la qualità, e rafforzare la competitività aziendale.

Svolgere la prova seguendo le indicazioni sotto riportate:

#### **1. Analisi del contesto e dei dati di bilancio**

- Descrivere sinteticamente il contesto aziendale e le motivazioni strategiche per l'introduzione del nuovo prodotto e delle nuove tecnologie.
- Immaginare di avere a disposizione il bilancio dell'ultimo esercizio: indica quali voci di bilancio analizzeresti per valutare la capacità dell'azienda di sostenere l'investimento (es. liquidità, indebitamento, margini, ROI).
- Spiegare come l'analisi di bilancio può supportare la decisione di investimento.

#### **2. Valutazione dell'investimento e analisi dei costi**

- Elencare le principali voci di costo da considerare per l'introduzione del verjus e delle tecnologie di tracciabilità.
- Stimare il costo totale dell'investimento e ipotizza almeno due possibili fonti di finanziamento (es. autofinanziamento, prestito bancario, fondi europei).
- Spiegare come valutare la convenienza economica dell'investimento.

#### **3. Progettazione dei processi e gestione per progetti**

- Rappresenta schematicamente il processo produttivo del verjus, indicando le principali fasi e i punti critici (usare un diagramma di flusso).
- Progettare una semplice struttura di progetto per l'introduzione del nuovo prodotto: identifica almeno quattro attività principali, le risorse coinvolte e le tempistiche indicative.
- Spiegare come la gestione per progetti può facilitare il coordinamento e il raggiungimento degli obiettivi.

#### **4. Integrazione della qualità secondo la norma ISO 9001**

- Indicare quali requisiti della norma ISO 9001 sono particolarmente rilevanti per il progetto.
- Proporre almeno due azioni pratiche per garantire la qualità del nuovo prodotto e dei processi (es. procedure di controllo qualità, audit interni, formazione del personale).
- Spiegare come la certificazione ISO 9001 può rappresentare un vantaggio competitivo per l'azienda.

#### **5. Sintesi finale e presentazione del progetto**

- Redigere una breve relazione finale (max 2 pagine) che riassume:
  - o Le motivazioni e i vantaggi attesi dall'introduzione del verjus e delle tecnologie di tracciabilità.
  - o Gli aspetti economici e finanziari principali.
  - o La struttura del progetto e le azioni di qualità.
  - o I possibili rischi e le soluzioni proposte.
  - o Gli impatti attesi sull'azienda e sul territorio (es. sostenibilità, reputazione, competitività).



Il Presidente della



Il Presidente della Commissione

## Tema n. 4

### Titolo della prova

Innovazione, sicurezza e valorizzazione nella gestione dei rifiuti ingombranti: il caso **EcoGest S.p.A.**

### Obiettivi

Il candidato deve dimostrare di saper:

- Analizzare il contesto aziendale tramite **SWOT analysis**.
- Valutare i **rischi tecnici, ambientali e di sicurezza** connessi a specifici rifiuti utilizzando uno strumento di base.
- Individuare **opportunità di innovazione** per un rifiuto specifico, motivandole con l'uso di fonti dati.
- Considerare l'importanza di standard e procedure organizzative (es. **certificazione ISO 9000**) per garantire qualità e tracciabilità dei processi.

### Dati di contesto

#### Struttura organizzativa

- Presidente CdA; Amministratore Delegato
- Amministrazione (1); Logistica (1)
- Operatori impianto (4)

#### Dotazioni tecniche

- Trituratrice per organici
- Pressa compattatrice per metalli
- Shredder per plastiche
- Area raccolta inerti (piastrelle, mattoni, calcinacci)
- Demolizione manuale legno (utensili + motosega)

**Team consulenza (freelance):** 1 coordinatore (ing Gestionale nel quale il candidato deve immedesimarsi), 1 chimico, 1 meccanico.

### Compito:

#### 1. Analisi del contesto

- Realizza una **SWOT analysis** di EcoGest (1–2 punti per ciascuna delle 4 aree: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats).

#### 2. Analisi dei rischi

- Scegli **2 tipologie di rifiuto** tra: **legno, plastica, RAEE occasionali**.
- Usa una **matrice probabilità × impatto (5×5)** o schema simile per descrivere **3 rischi** per ciascun rifiuto.
- Indica una misura di mitigazione per ciascun rischio.

### 3. Opportunità di innovazione (data-driven)

- Indica **almeno 2 fonti dati** utili per EcoGest (es. registri conferimenti, statistiche ARPA, report costi di smaltimento, dati mercato materie seconde) e da queste
- Deriva **3 opportunità di innovazione** (su 1 rifiuto o su 3 rifiuti diversi).
- Seleziona **1 opportunità** motivando la scelta con un sistema multicriterio indicando i criteri (almeno 3) e il modello di scelta

### 4. Tecnologie e ISO 9000

- Sul rifiuto/opportunità scelti: proponi **2 tecnologie o processi migliorativi** rispetto alle dotazioni attuali.
- Spiega in che modo l'adozione di procedure conformi a **ISO 9000** può supportare:
  - sicurezza operatori,
  - tracciabilità dei flussi,
  - miglioramento continuo della qualità del servizio.

### 5. Fattibilità tecnico-economica

- Fornisci una stima **semplificata** di costi (sia investimenti che operativi) e ricavi addizionali potenziali.
- Calcola **ROI** e **Payback** con formule di base.

### Indicazioni generali

- Massimo **2 pagine** con eventuali tabelle e schemi.
- Sintesi e chiarezza sono premianti.
- L'uso di esempi e riferimenti a buone pratiche di gestione ambientale è gradito.

  
Il Presidente della Commissione