

**Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni di Ingegnere
presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia**

Sez. A anno 2025 Seconda Sessione

Seconda prova scritta – 20 novembre '25

Durata: 4 ore

Settore Civile – Ambientale

Il candidato deve scegliere fra uno dei tre temi proposti; si informa che la capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema 1 Civile – Ambientale

Il candidato descriva le principali tipologie di strutture sismo-resistenti impiegate negli edifici in calcestruzzo armato, analizzandone i meccanismi di risposta alle azioni orizzontali, la capacità dissipativa e i criteri fondamentali di progettazione. Esponga inoltre vantaggi, caratteristiche distintive e differenze tra le varie tipologie, indicando per quali categorie di edifici ciascuna tipologia risulti maggiormente appropriata ed efficiente.

Tema 2 Civile – Ambientale

Nel corso della storia dell'ingegneria civile ed ambientale, i materiali hanno accompagnato l'evoluzione della società, trasformandosi da semplici risorse naturali in elementi altamente tecnologici, capaci di sostenere ponti, edifici e infrastrutture di ogni tipo che caratterizzano il paesaggio contemporaneo. Ogni materiale ed i materiali composti portano con sé una propria identità, tra cui un insieme di potenzialità e limiti che l'ingegnere deve conoscere a fondo per poterli inserire con consapevolezza in un progetto. Si descrivano i principali materiali ad uso strutturale impiegati nell'ingegneria civile ed ambientale, descrivendone le caratteristiche meccaniche, le problematiche connesse al loro utilizzo e le più comuni forme di degrado, mettendo in luce come il loro comportamento influenzi le scelte progettuali. Si richiede in aggiunta che si approfondiscano i concetti di rigidità e resistenza, evidenziandone il ruolo nella progettazione e nella verifica delle strutture, descrivendo come questi si relazionino al legame costitutivo dei materiali.

Il candidato è invitato a fare uso di diagrammi, schemi e disegni tecnici a supporto della trattazione.

Tema 3 Civile – Ambientale

Il candidato introduca il concetto di inquinamento atmosferico ed elenchi i principali inquinanti in aria, fornendone una descrizione sintetica con riferimento alle principali sorgenti emissive, agli effetti sulla salute umana e sull'ambiente. Per quanto riguarda il particolato atmosferico, il candidato dovrà inoltre illustrare i principali limiti normativi vigenti e descrivere una tecnica di misura utilizzata per verificarne il rispetto.

**Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni di Ingegnere
presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia**

Sez. A 2025 Seconda Sessione

Seconda prova scritta – 20 novembre '25

Durata: 4 ore

Settore Industriale

Il candidato deve scegliere fra uno dei quattro temi proposti; si informa che a capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema 1 Industriale

Il Candidato discuta la progettazione di un sistema di movimentazione interna di stabilimento basato su veicoli a guida autonoma. La trattazione dovrà vertere sulle soluzioni tecniche e i criteri progettuali, approfondendo le problematiche operative e l'integrazione dei requisiti cogenti di sicurezza per l'interazione uomo-macchina.

Tema 2 Industriale

Il manovellismo di spinta è ampiamente utilizzato nelle macchine operatrici e nei motori per convertire il moto rettilineo alternato del pistone in moto rotatorio della manovella.

Il candidato, dopo una sintetica descrizione del meccanismo, svolga seguenti i punti:

- Imposti l'analisi cinematica del sistema, definendo le relazioni che descrivono posizione, velocità e accelerazione del pistone in funzione dell'angolo di manovella;
- Sviluppi una trattazione sintetica dell'analisi dinamica, mettendo in evidenza le principali forze agenti sui componenti (inerziali, spinta del fluido di lavoro, reazioni nei vincoli);
- Descriva un esempio applicativo nel quale siano illustrati eventuali accorgimenti tecnici adottati per la riduzione delle vibrazioni generate dal meccanismo.

Sono ammesse eventuali approssimazioni, purché chiaramente motivate.

Tema 3 Industriale

Con lo sviluppo di nuove tecnologie produttive (e.g additive manufacturing) la scelta dei materiali sta diventando sempre più cruciale. Gli stessi materiali a seconda del metodo produttivo utilizzato si comportano in maniera differente portano a proprietà meccaniche differenti.

Per questo motivo diventano sempre più importanti tecniche e metodi di caratterizzazione adatti non solo alla verifica delle proprietà specifiche richieste al materiale, ma anche al controllo microstrutturale.

Il candidato descriva l'effetto della scelta del materiale e dei trattamenti sulla microstruttura e sulle proprietà meccaniche in componenti realizzati mediante tecnologia additiva, focalizzandosi in particolare sulla differenza con le tradizionali tecniche di produzione. Descriva inoltre le possibili prove distruttive e non-distruttive per valutare la conformità o meno dei componenti rispetto a normative di riferimento.

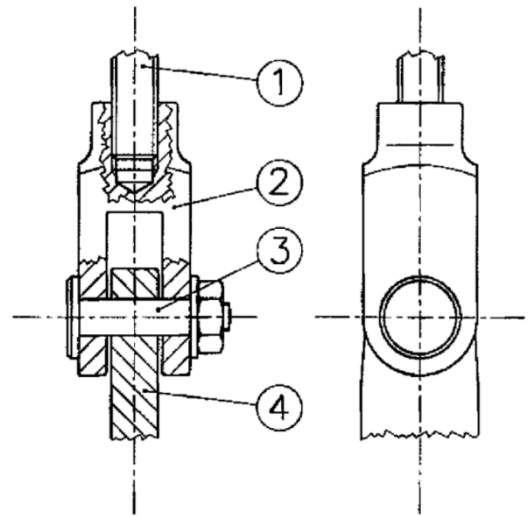
Tema 4 Industriale

Il collegamento forcella-spinotto in figura è composto dai componenti:

1. vite;
2. Forcella;
3. Spinotto;
4. Bielletta.

Il collegamento è supposto caricato da due forze trattive uguali e opposte che agiscono sulla vite e sulla bielletta.

Individuare le zone critiche di vite, forcella e spinotto, indicando quali sollecitazioni e tensioni agiscono in ciascuna zona. Indicare e discutere delle formule utili per il dimensionamento del collegamento, tenendo conto delle zone critiche individuate.



**Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni di Ingegnere
presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia**

Sez. A anno 2025 Seconda Sessione

Seconda prova scritta – 20 novembre '25

Durata: 4 ore

Settore dell'informazione

Il candidato deve scegliere fra uno dei quattro temi proposti; si informa che la capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema 1 Informazione

Lo stack di rete rappresenta l'insieme delle tecnologie e dei protocolli che consentono la comunicazione tra sistemi distribuiti, dai dispositivi locali fino alle infrastrutture globali. La comprensione e la gestione dello stack di rete è fondamentale per garantire affidabilità, performance e sicurezza nelle comunicazioni aziendali, nei servizi cloud e nelle applicazioni distribuite.

Il candidato:

Descriva il contesto scelto, evidenziando:

- a. Le potenzialità di una gestione efficace dello stack di rete per la connettività, l'ottimizzazione delle prestazioni e la resilienza dei sistemi;
- b. Le principali tipologie di dati trasmessi e le relative criticità (latenza, perdita di pacchetti, throughput, integrità e riservatezza dei dati);
- c. Le sfide aperte legate all'uso delle reti (es. congestione, fault tolerance, sicurezza, scalabilità, interoperabilità tra protocolli diversi).

Esponga una panoramica ragionata delle tecnologie e metodologie utilizzabili, soffermandosi su:

- a. Livelli e protocolli rilevanti dello stack di rete (es. fisico, data link, rete, trasporto, sessione, presentazione, applicazione; TCP/IP, UDP, HTTP/S, DNS, MQTT);
- b. Tecnologie di supporto (strumenti di monitoraggio e gestione delle reti, software-defined networking, virtualizzazione delle reti, firewall e sistemi di intrusion detection);
- c. Tendenze emergenti e direzioni future (es. reti 5G e 6G, edge computing, network slicing, automazione e ottimizzazione tramite AI, reti sicure per IoT e sistemi critici).

Tema 2 Informazione

I sistemi informativi aziendali rappresentano il cuore digitale delle organizzazioni, integrando processi di gestione, produzione, vendita e supporto decisionale. La loro adozione consente di migliorare l'efficienza operativa, la qualità dei dati e la capacità di pianificazione strategica, ma richiede attenzione a interoperabilità, sicurezza e scalabilità.

Il candidato:

Descriva il contesto scelto, evidenziando:

- a. Le potenzialità dell'adozione di sistemi informativi nell'ambito aziendale;
- b. Le principali tipologie di dati gestiti (finanziari, operativi, clienti, fornitori) e le relative criticità (quantità, qualità, coerenza, privacy);
- c. Le sfide aperte legate all'uso dei sistemi informativi (es. integrazione tra sistemi eterogenei, governance dei dati, resilienza e continuità operativa).

Esponga una panoramica ragionata delle tecnologie e metodologie utilizzabili, soffermandosi su:

- a. Architetture e approcci rilevanti (ERP, CRM, sistemi di BI, data warehouse, piattaforme cloud);
- b. Tecnologie di supporto (database relazionali e non relazionali, strumenti di ETL, middleware, dashboard e strumenti di reporting);
- c. Tendenze emergenti e direzioni future (es. integrazione con sistemi IoT, digital twin dei processi aziendali, automazione dei processi, analisi predittiva e prescriptive).

Tema 3 Informazione

La disponibilità di microprocessori in grado di gestire e di elaborare dati numerici con prestazioni sempre più performanti ha ormai profondamente modificando non solo la struttura, ma anche le modalità di impiego della strumentazione elettronica “da banco”, strumentazione che, oggi, è sempre più composta da “strumentazione elettronica numerica” o “digitale”. All'interno del panorama della strumentazione elettronica numerica, il candidato scelga uno strumento di proprio interesse e:

- a. ne descriva brevemente il principio di funzionamento ed i principali blocchi funzionali.
- b. Proponga uno o più esempi applicativi che consentano di mettere in luce le potenzialità e le tipiche limitazioni di tale strumento (quali, ad esempio, l'effetto di carico strumentale).

Tema 4 Informazione

Il concetto di funzione di risposta armonica riveste un ruolo fondamentale nello studio dei sistemi lineari in regime sinusoidale, consentendo di descrivere in modo efficace la relazione tra ingresso e uscita del sistema al variare della frequenza. Tale funzione trova ampia applicazione nell'analisi e nella progettazione dei sistemi di controllo automatico.

Il candidato, dopo aver illustrato brevemente il significato della funzione di risposta armonica:

- a. descriva le principali modalità di rappresentazione grafica della stessa;
- b. illustri le caratteristiche e l'interpretazione dei diagrammi di Bode;
- c. esponga le caratteristiche e l'utilità dei diagrammi di Nyquist nell'analisi della stabilità dei sistemi lineari.