

Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni di Ingegnere presso l'università degli studi di Modena e Reggio Emilia

Sez. B anno 2026

Seconda prova scritta – 31 luglio '26

Durata: 3 ore

Settore Industriale

Il candidato deve scegliere 1 fra i 6 temi proposti. La capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema 1

Si consideri il progetto di un motore endotermico alternativo alimentato a idrogeno, destinato ad essere impiegato in un gruppo elettrogeno per la produzione di energia elettrica all'interno di un'azienda. Il candidato deve:

- descrivere il principio di funzionamento del motore;
- discutere le principali differenze rispetto ad un motore alimentato a gas naturale;
- scegliere il sistema di alimentazione (PFI oppure DI), motivandone la scelta;
- descrivere i principali sottosistemi del gruppo elettrogeno;
- discutere le problematiche legate alla combustione dell'idrogeno (ad esempio NO_x);
- illustrare le principali problematiche relative allo stoccaggio del combustibile;

Tema 2

Un'azienda deve riorganizzare un reparto di lavorazioni meccaniche costituito da più stazioni produttive automatizzate. Il candidato proponga una soluzione per la disposizione delle macchine, la movimentazione dei materiali e la gestione della manutenzione, indicando i principali dati necessari, i criteri di dimensionamento e gli indicatori utilizzabili per verificare produttività, efficienza e sicurezza del reparto.

Tema 3

Il candidato ricavi le espressioni delle tensioni radiale e circonferenziale in un tubo assialsimmetrico soggetto a pressione interna ed esterna. Il candidato esprima infine la tensione ideale in un tubo considerando tre casi applicativi comuni: a) tubo con soffietti di dilatazione; b) tubo con fondi; c) tubo con pareti di contenimento assiale.

Tema 4

Gli scambiatori di calore sono dispositivi altamente utilizzati in ambito industriale per trasferire calore tra due correnti di fluido a differente temperatura. Si illustri il principio di funzionamento degli scambiatori di calore, le varie tipologie costruttive ed i metodi di calcolo per la verifica e di dimensionamento degli stessi.

Tema 5

Durante il moto relativo di due corpi si possono verificare fenomeni di attrito diversi che si oppongono al moto e possono portare all'usura del materiale. A tale proposito il Candidato esponga le principali caratteristiche meccaniche dei modelli di attrito e di usura che possono essere utilizzati nello studio della cinematica e della statica di meccanismi piani, descrivendo le relative ipotesi iniziali e delineando alcuni corrispondenti casi applicativi.

Tema 6

Per numerose applicazioni in campo industriale può risultare conveniente realizzare componenti dotati di proprietà superficiali decisamente diverse rispetto alle proprietà massive (a cuore). Il candidato selezioni una specifica combinazione di materiale e trattamento che può portare ad un componente con proprietà superficiali profondamente diverse da quelle a cuore, indicando anche una possibile applicazione industriale/ingegneristica dello stesso.

Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni di Ingegnere presso l'università degli studi di Modena e Reggio Emilia

Sez. B anno 2026

Seconda prova scritta – 31 luglio '26

Durata: 3 ore

Settore Civile/Ambientale

Il candidato deve scegliere 1 fra i 4 temi proposti. La capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema 1

Il candidato illustri il comportamento a flessione degli elementi in cemento armato, descrivendo i principali meccanismi resistenti del materiale. Sulla base della normativa tecnica vigente, esponga i criteri di verifica allo stato limite ultimo, approfondendo le ipotesi fondamentali alla base del calcolo del momento resistente della sezione. Infine, descriva le principali scelte progettuali e i dettagli costruttivi, con particolare attenzione alle percentuali minime di armatura e alle disposizioni dei ferri, necessari a garantire la necessaria capacità portante dell'elemento. Il candidato potrà illustrare la trattazione attraverso un esempio pratico o un caso studio.

Tema 2

Il candidato introduca il concetto di inquinamento delle acque e ne elenchi i principali inquinanti, fornendone una descrizione sintetica con riferimento alle sorgenti urbane, agli effetti sulla salute umana e sull'ambiente. A seguire, il candidato dovrà descrivere un tipico impianto terziario di trattamento delle acque reflue urbane.

Tema 3

Il candidato illustri i principali modelli della Meccanica delle Strutture impiegati per la rappresentazione e l'analisi degli elementi strutturali, evidenziandone le ipotesi di base, il campo di applicazione e i limiti di validità. In particolare, si descrivano le differenze tra il modello di trave, il modello a biella e il modello di piastra, chiarendo le condizioni nelle quali ciascuno risulta maggiormente appropriato. Con riferimento al modello di trave, il candidato approfondisca le ipotesi della teoria di Euler–Bernoulli, discutendone le assunzioni cinematiche e le principali limitazioni rispetto a modelli più generali. Infine, si illustrino alcuni esempi applicativi nei quali la scelta del modello strutturale influisce significativamente sull'analisi e sul progetto dell'opera.

Tema 4

Il candidato illustri i principali criteri da considerare nella progettazione di un rilievo mediante tecnologia laser a scansione, evidenziando i parametri fondamentali che influenzano il conseguimento degli elaborati richiesti dal committente. Il candidato analizzi, inoltre, le implicazioni pratiche delle

diverse scelte effettuate durante la fase di acquisizione dei dati, discutendone gli effetti sia sulle procedure di elaborazione e gestione delle nuvole di punti sia sulla qualità, accuratezza e completezza dei prodotti finali.