



**UNIMORE**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

# Approccio all'esame di stato Ingegneria Industriale

2024 06 27

Saverio Giulio Barbieri [saveriogiulio.barbieri@unimore.it](mailto:saveriogiulio.barbieri@unimore.it)

# L'esame

Due prove:

1. Prova scritta
2. Orale

# L'esame

## 1. Prova scritta, modalità:

- Durata: 4 ore
- Tema su argomento ingegneristico (si prendano ad esempio le prove pre-2020)  
<https://www.unimore.it/it/didattica/esami-di-stato/archivio-prove-anni-precedenti>

# L'esame

## 1. Prova scritta, cosa portare:

- fino 3 libri di testo (no appunti rilegati, **solo libri**)
- Calcolatrice
- Penna nera o blu
- Righello (e/o squadre) per possibili piccoli disegni e grafici

# L'esame

## 2. Orale:

- Domande che potranno coprire tutte le materie della relativa classe di laurea.
- Domande sul regolamento e il codice deontologico dell'ordine.

# La prova scritta

Testi che “io” suggerisco di portare

1



2



3 ????

# La prova scritta

Esempio: 2019 secondo appello

Sezione A

## LM-33 - Ingegneria meccanica

### **Tema 1 – Group technology e sistemi di produzione flessibili**

Il candidato illustri il concetto di Group Technology, descrivendo in modo critico il contesto in cui sono nati i sistemi di produzione flessibili (Flexible Manufacturing Systems - FMS). Si presentino le tecniche di progettazione e di dimensionamento di tali sistemi, insieme ai metodi e gli approcci utili al loro impiego.

Si descrivano inoltre le recenti risposte alle sfide dell'era dell'industrializzazione moderna e ai limiti dei suddetti FMS, quali, ad esempio, i sistemi di produzione riconfigurabili (Reconfigurable Manufacturing Systems - RMS).

### **Tema 2 – Refrigerazione e trattamento dell'aria umida**

Il candidato, mediante l'ausilio di disegni, schemi, diagrammi, relazioni analitiche, e facendo riferimento anche a casi pratici inerenti il proprio settore di competenza ed alla propria esperienza personale e/o professionale, presenti i principali cicli termodinamici utilizzati per la refrigerazione, e i principali processi utilizzati per il trattamento dell'aria umida, illustrandone inoltre i metodi per la valutazione energetica. Il candidato illustri inoltre un esempio pratico dell'implementazione di tali processi.

# La prova scritta

## Esempio: 2019 secondo appello

### Tema 2 – Refrigerazione e trattamento dell'aria umida

Il candidato, mediante l'ausilio di disegni, schemi, diagrammi, relazioni analitiche, e facendo riferimento anche a casi pratici inerenti il proprio settore di competenza ed alla propria esperienza personale e/o professionale, presenti i principali cicli termodinamici utilizzati per la refrigerazione, e i principali processi utilizzati per il trattamento dell'aria umida, illustrandone inoltre i metodi per la valutazione energetica. Il candidato illustri inoltre un esempio pratico dell'implementazione di tali processi.

Man. Ing. Mecc.

- 27 impianti frigoriferi e pompe di calore
- 28 trattamento dell'aria



# La prova scritta

Esempio: 2019 primo appello

**Sezione A – Settore industriale**

## **Ingegneria meccanica (LM-33)**

### **Tema 1 - Scambiatori di calore**

Il candidato, mediante l'ausilio di disegni, schemi, diagrammi, relazioni analitiche, e facendo riferimento anche a casi pratici inerenti il proprio settore di competenza ed alla propria esperienza personale e/o professionale, presenti e le principali tipologie costruttive di scambiatore di calore, e le principali metodologie per il dimensionamento e la verifica degli stessi. Il candidato illustri inoltre un esempio pratico di impiego delle suddette metodologie.

### **Tema 2 - Effetto intaglio**

Il candidato discuta i tipi di tensione che si considerano nella teoria dell'effetto intaglio in relazione alla progettazione di organi meccanici. Si esaminino inoltre esempi di effetti intaglio in serie ed in parallelo, e la possibile riduzione dello stato tensionale mediante l'adozione di gole schermo.

Sviluppare inoltre lo schizzo di un albero di trasmissione caratterizzato da spallamenti supportato da due cuscinetti a rotolamento, evidenziando le zone nelle quali l'effetto intaglio risulta rilevante per una corretta progettazione meccanica.

La capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elemento di valutazione.

# La prova scritta

## Esempio: 2019 primo appello

### Tema 1 - Scambiatori di calore

Il candidato, mediante l'ausilio di disegni, schemi, diagrammi, relazioni analitiche, e facendo riferimento anche a casi pratici inerenti il proprio settore di competenza ed alla propria esperienza personale e/o professionale, presenti e le principali tipologie costruttive di scambiatore di calore, e le principali metodologie per il dimensionamento e la verifica degli stessi. Il candidato illustri inoltre un esempio pratico di impiego delle suddette metodologie.

Man. Ing. Mecc.

- 26 scambiatori di calore

# La prova scritta

Esempio: 2019 primo appello

## Tema 2 - Effetto intaglio

Il candidato discuta i tipi di tensione che si considerano nella teoria dell'effetto intaglio in relazione alla progettazione di organi meccanici. Si esaminino inoltre esempi di effetti intaglio in serie ed in parallelo, e la possibile riduzione dello stato tensionale mediante l'adozione di gole schermo.

Sviluppare inoltre lo schizzo di un albero di trasmissione caratterizzato da spallamenti supportato da due cuscinetti a rotolamento, evidenziando le zone nelle quali l'effetto intaglio risulta rilevante per una corretta progettazione meccanica.

La capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elemento di valutazione.

Man. Ing. Mecc.

- 12 resistenza dei materiali metallici
  - Effetti locali: Effetto d'intaglio

# La prova scritta

## Esempio: 2016 secondo appello

### TEMA 1 – Meccanica calda

Il candidato descriva un'applicazione industriale in cui si sfrutta la transizione di fase di un materiale.

### TEMA 2 – Meccanica fredda

Il candidato discuta la tematica della finitura superficiale e delle tolleranze dimensionali in riferimento ad un processo di lavorazione a sua scelta.

### TEMA 3 - Materiali

Il candidato descriva i possibili metodi sperimentali di caratterizzazione per valutare le proprietà di un rivestimento funzionale a sua scelta, con particolare attenzione ad eventuali riferimenti normativi inerenti al caso selezionato.

### TEMA 4 – Gestionale

Il candidato discuta gli aspetti economici, sociali e di impatto ambientale relativi alle transizioni tra le diverse generazioni di reattori nucleari impiegati nella produzione di energia.

### TEMA 5 – Controlli

Per disegnare un controllore efficace è necessario comprendere qual è il comportamento naturale del sistema da controllare. Il candidato descriva in generale il problema della modellistica di un sistema dinamico, eventualmente presentando alcuni esempi, focalizzandosi in modo particolare sull'utilizzo e l'importanza della funzione di trasferimento.

# La prova scritta

Esempio: 2016 secondo appello

TEMA 1 – Meccanica calda

Il candidato descriva un'applicazione industriale in cui si sfrutta la transizione di fase di un materiale.

→ Refrigerazione sfruttando l'umidità dell'aria

Man. Ing. Mecc.

28 Trattamento dell'aria, trasformazioni dell'aria umida



# La prova scritta

Esempio: 2016 secondo appello

TEMA 2 – Meccanica fredda

Il candidato discuta la tematica della finitura superficiale e delle tolleranze dimensionali in riferimento ad un processo di lavorazione a sua scelta.

Man. Ing. Mecc.

- 9 Disegno delle macchine e del prodotto industriale
- 10 Criteri di lavorazione

# La prova scritta

## Esempio: 2016 primo appello

### SETTORE INDUSTRIALE

Temi proposti:

#### n.1 (Meccanica calda)

Il candidato esponga sinteticamente le problematiche connesse alla misura di grandezze fisiche (catena di errori, incertezze, ecc.) e definisca almeno due tecniche per la misura della portata di un fluido in applicazioni industriali.

#### n.2 (Meccanica fredda)

Il candidato, con riferimento ad esempi applicativi, discuta fenomeni di deformazione elastica e/o plastica di componenti meccanici, facendo ad esempio riferimento alle grandezze con cui si descrivono le proprietà del materiale, o a criteri e metodologie di progettazione, o a metodi di prova.

#### n.3 (Materiali)

Nell'ottica di garantire uno sviluppo sostenibile (sia in termini di consumo delle materie prime che di produzione di rifiuti) ma anche per diminuire i costi di produzione legati all'approvvigionamento e alla trasformazione delle materie prime, ad oggi è sempre più frequente adottare strategie di riciclo e/o riutilizzo dei materiali. Il candidato selezioni uno specifico materiale e descriva i possibili vantaggi derivanti da un suo approvvigionamento (parziale o totale) da fonti seconde, mettendo in evidenza: i) le peculiarità delle tecnologie ad oggi disponibili per il suo recupero/riciclo e ii) le eventuali differenze in termini di proprietà chimico-fisico e meccaniche derivanti dall'impiego di materiale parzialmente o totalmente riciclato.

#### n.4 (Gestionale)

Il candidato ponga a confronto due tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili e ne discuta i potenziali vantaggi economico/gestionali e di sostenibilità ambientale. Vengono stabiliti i sottoindicati criteri di valutazione: rigore e chiarezza dell'esposizione, aggiornamento delle conoscenze dimostrate, capacità di analisi e sintesi

# La prova scritta

Esempio: 2016 primo appello

n.1 (Meccanica calda)

Il candidato esponga sinteticamente le problematiche connesse alla misura di grandezze fisiche (catena di errori, incertezze, ecc.) e definisca almeno due tecniche per la misura della portata di un fluido in applicazioni industriali.

Man. Ing. Mecc.

- 30 Misure e controlli
  - Misuratori di Portata e di Livello



# La prova scritta

Esempio: 2016 primo appello

n.2 (Meccanica fredda)

Il candidato, con riferimento ad esempi applicativi, discuta fenomeni di deformazione elastica e/o plastica di componenti meccanici, facendo ad esempio riferimento alle grandezze con cui si descrivono le proprietà del materiale, o a criteri e metodologie di progettazione, o a metodi di prova.

Man. Ing. Mecc.

- 12 Resistenza dei materiali metallici

# La prova scritta

Testi che “io” suggerisco di portare

1



2 ???

3 ???