



**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I sessione anno 2019**

Seconda prova scritta – 24.06.2019

Sezione A – Settore civile e ambientale

Ingegneria civile (LM-23)

Tema 1 - Collaudo di ponti

Al termine delle fasi di progettazione e realizzazione di un'opera strutturale è richiesta la fase di collaudo dell'opera. Per i ponti, il collaudo prevede prove e misure atte a definire se l'opera è accettabile se sottoposta a carichi statici o dinamici. Il candidato illustri le tipologie di prove che si possono effettuare per il collaudo di un ponte e le procedure associate, le misure da effettuare atte a verificarne le caratteristiche strutturali e/o geometriche, le eventuali problematiche che si possono presentare all'atto del collaudo, l'accuratezza delle misure necessarie per rendere le grandezze misurate affidabili.

Tema 2 - Monitoraggio, sensori e comunicazione di dati

I metodi di monitoraggio di territorio, strutture e infrastrutture si avvalgono di sensori in grado di rilevare i parametri di interesse con sempre crescente autonomia. L'utilizzo, anche integrato, di tali sensori può richiedere l'adozione di sistemi di comunicazione dei dati e di controllo remoto da parte di un gestore. In relazione al proprio ambito di competenza, il candidato introduca le potenzialità e problematiche del monitoraggio integrato ed esemplifichi tale approccio discutendo un caso particolare a scelta.



**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I sessione anno 2019**

Seconda prova scritta – 24.06.2019

Sezione A – Settore civile e ambientale

Ingegneria per l'ambiente e il territorio (LM-35)

Tema 1 - Impianti di termovalorizzazione dei rifiuti

Facendo riferimento ad un impianto di termovalorizzazione dei rifiuti, il candidato si occupi di descrivere sinteticamente le principali sezioni impiantistiche, la caratterizzazione delle principali emissioni gassose, solide e liquide, nonché le tecnologie per il loro trattamento.

Tema 2 - Monitoraggio, sensori e comunicazione di dati

I metodi di monitoraggio di territorio, strutture e infrastrutture si avvalgono di sensori in grado di rilevare i parametri di interesse con sempre crescente autonomia. L'utilizzo, anche integrato, di tali sensori può richiedere l'adozione di sistemi di comunicazione dei dati e di controllo remoto da parte di un gestore. In relazione al proprio ambito di competenza, il candidato introduca le potenzialità e problematiche del monitoraggio integrato ed esemplifichi tale approccio discutendo un caso particolare a scelta.



**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I sessione anno 2019**

Seconda prova scritta – 24.06.2019

Sezione A – Settore industriale

Ingegneria gestionale (34/S, LM-31)

Tema 1 - Controllo della produzione di estrusi di alluminio

Un'azienda produce profili estrusi cavi in lega di alluminio per applicazioni strutturali. Il candidato descriva a quali tipi di controlli sottoporrebbe i profili per garantire la funzionalità per la quale sono stati progettati.

Tema 2 - Lean Manufacturing

Si illustrino i principi fondamentali del Lean Manufacturing e le implicazioni di questa strategia sulle diverse funzioni di un sistema industriale (es. logistica, produzione, sicurezza, manutenzione, qualità e ambiente). Se ne descrivano inoltre gli strumenti, quali ad esempio le 5S, il cellular manufacturing e il Just-in-Time (JIT), mostrando qualche esempio di applicazione in ambito industriale.



**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I sessione anno 2019**

Seconda prova scritta – 24.06.2019

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.



**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I sessione anno 2019**

Seconda prova scritta – 24.06.2019

Sezione A – Settore industriale

Scienza e ingegneria dei materiali (LM-53)

Tema 1 - Selective Laser Melting

L'impiego della tecnologia SLM (Selective Laser Melting) per la produzione di componenti per applicazioni industriali a geometrie complesse e che non necessitano ulteriori lavorazioni meccaniche (near-net-shape) è decisamente in aumento. Il candidato illustri i limiti e le potenzialità della tecnologia SLM per la produzione di componenti metallici a partire da polveri, con particolare attenzione ad aspetti quali finitura superficiale, microstruttura, necessità di post-trattamenti termici, progettazione.

Tema 2 – Correlazione fra microstruttura e proprietà meccaniche

Il candidato illustri, basandosi su modelli e teorie consolidati, come modulo di Young e carico di rottura sono correlati a composizione chimica, microstruttura e difetti di un materiale. L'argomento può essere trattato sia per una specifica classe di materiali (ad esempio materiali metallici, ceramici o polimerici), sia mettendo a confronto le diverse classi di materiali.



**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I sessione anno 2019**

Seconda prova scritta – 24.06.2019

Sezione A – Settore dell'informazione

Informatica (LM-18)

Tema 1 – Prestazioni servizi Web

Il numero dei servizi offerti mediante tecnologie Web-based è cresciuto costantemente negli ultimi anni. Accanto ai classici servizi fruibili con un'interfaccia Web, si sono recentemente introdotti metodi di accesso a dati e servizi mediante interfacce REST-ful, usati sia per offrire Web services sia per supportare meccanismi di accesso multicanale (es, App per dispositivi mobili).

Questo scenario ha riproposto in modo importante tutte le problematiche relative alla scalabilità delle prestazioni dei sistemi Web.

Il candidato, sulla base delle proprie conoscenze, discuta lo stato dell'arte rispetto a tale problematica, con particolare riferimento a:

- 1) Modelli e metriche comunemente usate per descrivere le prestazioni di un server Web rispetto al carico, facendo riferimento sia al performance testing, sia a modelli teorici (per esempio basati su reti di code)
- 2) Metodologie comunemente usate nell'ambito del capacity planning per dimensionare un sistema Web sia nel caso di data center in-house sia nel caso in cui vengono usati in parte o in toto sistemi cloud-based.

Tema 2 – Gestione dati in IoT

L'utilizzo pervasivo di tecnologie IoT comporta, fra gli altri, due aspetti chiave. Il primo relativo all'analisi dei dati raccolti dai sensori e alla loro classificazione in categorie utilizzabili (e.g., classificare lo stato di salute di una persona in base a quanto riportato da sensori indossabili). Il secondo, invece, relativo al mantenimento persistente e scalabile dei dati (e.g., tecnologie NOSQL). Il candidato, sulla base delle proprie conoscenze, inquadri il problema generale e le principali sfide ad esso collegate. Quindi scelga uno dei due aspetti precedentemente indicati e:

- 1) descriva nel dettaglio lo scenario attuale, sottolineandone sia le opportunità che le problematiche ancora aperte (proponendo soluzioni plausibili);
- 2) descriva nel dettaglio esempi di tecnologie e algoritmi frequentemente utilizzati.



**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I sessione anno 2019**

Seconda prova scritta – 24.06.2019

Sezione A – Settore dell'informazione

Ingegneria elettronica (LM-29)

Tema 1 - Sistemi di acquisizione

I sistemi di acquisizione costituiscono il primo elemento funzionale di molti sistemi elettronici. Il candidato:

1. descriva sinteticamente lo schema a blocchi generale di un sistema di acquisizione introducendo brevemente ogni singolo blocco;
2. scelga uno specifico blocco tra quelli descritti in precedenza e ne fornisca una descrizione più dettagliata mettendo in luce gli aspetti tecnologici di maggior interesse per la specifica applicazione;
3. proponga una soluzione circuitale per l'implementazione del blocco descritto al punto 2 e ne descriva sinteticamente il principio di funzionamento.

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

Tema 2 - Incertezza di misura

L'incertezza di misura costituisce un elemento fondamentale che non dovrebbe mancare nella presentazione del risultato di misura. Il candidato:

1. descriva sinteticamente il concetto relativo alla modellazione della misura come variabile aleatoria e ne presenti le principali ricadute pratiche nella stima dell'incertezza di misura;
2. introduca brevemente i concetti di valutazione di categoria A e categoria B dell'incertezza, incertezza tipo, incertezza estesa e fattore di copertura.

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



**Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I sessione anno 2019**

Seconda prova scritta – 24.06.2019

Sezione A – Settore dell'informazione

Ingegneria informatica (LM-32)

Tema 1 - Architetture di controllo in ambito industriale

Il Candidato illustri le principali architetture di controllo utilizzate in ambito industriale, servendosi di schemi a blocchi e diagrammi (quali diagrammi di Bode, luogo delle radici, ecc.). Quindi, con riferimento al regolatore di tipo Proporzionale-Integrale-Derivativo (PID), il candidato ne descriva le principali metodologie di taratura, ovvero i metodi per la sua progettazione.

Si noti che oltre alla completezza della risposta, capacità di sintesi, ordine e chiarezza espositiva costituiranno elemento di valutazione.

Tema 2 - Gestione dati in IoT

L'utilizzo pervasivo di tecnologie IoT comporta, fra gli altri, due aspetti chiave. Il primo relativo all'analisi dei dati raccolti dai sensori e alla loro classificazione in categorie utilizzabili (e.g., classificare lo stato di salute di una persona in base a quanto riportato da sensori indossabili). Il secondo, invece, relativo al mantenimento persistente e scalabile dei dati (e.g., tecnologie NOSQL). Il candidato, sulla base delle proprie conoscenze, inquadri il problema generale e le principali sfide ad esso collegate. Quindi scelga uno dei due aspetti precedentemente indicati e:

- 1) descriva nel dettaglio lo scenario attuale, sottolineandone sia le opportunità che le problematiche ancora aperte (proponendo soluzioni plausibili);
- 2) descriva nel dettaglio esempi di tecnologie e algoritmi frequentemente utilizzati.