

**CONSIGLIO NAZIONALE
INGEGNERI**

**GIUNTA DEL COLLEGIO DEI PRESIDI
DELLE FACOLTÀ DI INGEGNERIA**

**ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE ANNO 2002**

ULTERIORI LINEE DI INDIRIZZO

Premesse

Il presente documento, anch'esso redatto dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri unitamente alla Giunta del Collegio dei Presidi delle facoltà di Ingegneria, intende fornire ulteriori linee di indirizzo per lo svolgimento degli esami in epigrafe.

In particolare esso deve intendersi integrativo del documento già inviato a suo tempo e tiene conto dei contenuti della Circolare prot. 2126 del 28.05.2002 inviata ai Rettori delle Università e ai Direttori degli Istituti Universitari dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – Dipartimento per la programmazione, il coordinamento e gli affari economici – SAUS – Ufficio VI.

E' utile evidenziare che questa Circolare, per quanto riguarda la professione di ingegnere, ha precisato essenzialmente che:

- i laureati in ingegneria secondo il vecchio ordinamento possono partecipare all'esame di Stato per uno qualunque dei tre settori previsti per la professione di ingegnere;

- i laureati della classe 4/S – Architettura e ingegneria edile – possono partecipare all’esame di Stato di ingegnere per il settore civile e ambientale sia se provenienti da un corso di laurea corrispondente alla direttiva 85/384/CEE, sia da un corso di laurea non corrispondente a tale direttiva;
- il diploma universitario in economia e ingegneria della qualità dà accesso esclusivamente al settore civile e ambientale e a quello dell’informazione;
- i laureati in scienze dell’informazione e in informatica, che hanno conseguito la laurea nell’ambito del previgente ordinamento non possono accedere all’esame per la professione di ingegnere;
- nulla è innovato circa le norme vigenti relative alla composizione delle commissioni esaminatrici e alle modalità di espletamento delle prove di esame, per cui presso ogni sede dovrà essere costituita un’unica commissione con la possibilità da parte del Presidente di aggregare, ai sensi dell’art. 7 del previgente regolamento, membri esperti nelle discipline in cui debbono svolgersi gli esami;
- in relazione ai diplomi universitari che danno la possibilità di accedere agli Esami di Stato, possono essere ammessi oltre ai possessori dei diplomi universitari previsti nell’allegato “A” del D.P.R. 328/2001 anche i possessori di diplomi che hanno subito variazioni di denominazione, previa valutazione dei competenti Organi accademici in merito all’identità dei percorsi formativi;
- per quanto concerne i compensi da corrispondere ai Commissari la loro misura dovrebbe essere doppia per ciascuna sessione, atteso il maggior impegno cui saranno sottoposti i componenti delle Commissioni esaminatrici, chiamati ad espletare sia gli esami relativi alla Sezione A che quelli per la Sezione B.

1. CONTENUTI DELLE PROVE DI ESAME E LORO MODALITÀ DI SVOLGIMENTO.

In riferimento alle modalità di svolgimento delle prove, la citata Circolare ministeriale ribadisce che il D.P.R. n. 328 non ha apportato innovazioni, per cui le

Commissioni giudicatrici sono invitate a far riferimento alle norme precedenti al nuovo regolamento.

In particolare la Circolare precisa che:

- ogni prova è propedeutica alla successiva;
- per quanto concerne le due prove scritte consecutive, la correzione può avvenire dopo l'espletamento di entrambe, prevedendo un punteggio minimo per ogni elaborato ai fini dell'ammissione alla prova successiva;
- l'ordine delle prove deve essere rispettato in considerazione della propedeuticità prima citata;
- per l'anonimato degli elaborati valgono le norme precedenti;
- per quanto concerne i punteggi si può far riferimento alla prassi adottata secondo la quale ogni componente della Commissione ha a disposizione 10 punti e la votazione di ogni prova è la somma dei singoli voti mentre la votazione finale è la somma delle votazioni parziali.

Da quanto sopra illustrato emerge chiaramente che l'ordine delle prove di esame deve essere quello indicato nel D.P.R. 328/01 e che, al contrario di quanto suggerito nella prima nota sulle linee di indirizzo, la prova pratica di progettazione dovrà seguire la prova orale. Quest'ultima ovviamente non potrà riguardare la prova pratica, ma dovrà concernere unicamente le materie oggetto delle prove scritte e la legislazione e deontologia professionale. La seguente tabella riassume le precedenti indicazioni sull'ordine delle prove e sulla durata suggerita.

<i>ordine prove</i>	<i>tipologia</i>	<i>durata suggerita</i>
prima prova	scritta	4 ore
seconda prova	scritta	4 ore
terza prova	orale	0,5 ore
quarta prova	pratica	8 ore

Per quanto attiene i contenuti delle prove si ribadisce che occorre assicurare la necessaria differenziazione per i candidati della Sezione A (laureati specialistici) e della Sezione B (laureati o diplomati universitari), atteso che il D.P.R. 328/01 stabilisce una differenza delle competenze professionali tra gli iscritti delle due sezioni.

In particolare diversi dovranno essere i livelli di approfondimento delle tematiche oggetto di esame e diverse le complessità degli argomenti.

Per i candidati della Sezione A dovrebbe essere favorita la trattazione di argomenti concernenti strutture, sistemi e processi complessi anche su base interdisciplinare e attraverso metodologie avanzate e innovative; mentre ai candidati della Sezione B dovrebbero essere destinati temi concernenti strutture, sistemi e processi semplici, da sviluppare con l'utilizzo di metodologie standardizzate e aventi valenza soprattutto applicativa.

Si esaminano qui di seguito e separatamente le varie prove, fornendo nel contempo, a titolo meramente esemplificativo, alcuni possibili argomenti per le prime due prove scritte.

1^a PROVA SCRITTA

Si ribadisce quanto già scritto nella precedente nota e cioè:

La prima prova scritta, per espressa disposizione normativa, deve essere relativa alle materie caratterizzanti il settore per il quale è richiesta l'iscrizione.

Essa pertanto dovrà consistere necessariamente nello svolgimento di un tema di carattere generale che coinvolga i diversi aspetti del settore, con riferimento ad almeno due classi di lauree specialistiche per i Candidati laureati specialistici o ad almeno due ambiti disciplinari tra quelli caratterizzanti per i Candidati con titolo di

studio triennale, attraverso il quale la Commissione possa valutare le capacità del Candidato di esporre una panoramica dei principi, delle metodologie e delle tecniche utilizzati nelle varie discipline caratterizzanti il settore. La prova scritta dovrebbe poi evidenziare la capacità del Candidato di esprimere le proprie valutazioni in riferimento alle problematiche culturali, etiche, ambientali e professionali correlate al tema oggetto di trattazione.

Durante la prova dovrebbe essere ammessa la consultazione di qualsiasi testo.

E' auspicabile che siano presentati ai candidati più temi, in modo da offrire un ventaglio di opzioni per tener conto delle varie specializzazioni.

Gli argomenti della 1^a prova scritta potrebbero essere per la Sezione A simili ai seguenti, così suddivisi per settori:

SEZIONE A

– SETTORE CIVILE E AMBIENTALE:

- 1) - Normative e metodologie di calcolo per le strutture in muratura, c.a. e in acciaio;
- 2) - Strumenti di pianificazione urbanistica o territoriale;
- 3) - Il processo di progettazione delle opere a rete complesse (acquedotti, fognature etc.);
- 4) - Il contenimento dei consumi energetici nelle strutture ed infrastrutture civili o ambientali;
- 5) - La sicurezza antincendio nella scelta delle soluzioni progettuali di un complesso edilizio o di una infrastruttura civile o ambientale;
- 6) - Valutazione di impatto ambientale per le grandi opere;
- 7) - Il processo di progettazione di un grande complesso edilizio o di opere di ingegneria civile o ambientale;
- 8) - Manutenzione straordinaria e consolidamento delle strutture ed infrastrutture civili e ambientali o risanamento conservativo di un complesso edilizio;

- 9) - Il progetto preliminare, definitivo ed esecutivo: i tre momenti della progettazione delle opere pubbliche;
- 10) - Compiti, funzioni e responsabilità del progettista, direttore dei lavori e del collaudatore nella realizzazione delle grandi opere afferenti ai settori dell'ingegneria edile o dell'ingegneria civile e ambientale e relativi problemi di sicurezza;
- 11) - Attività economico-estimativa dell'ingegnere in ambito civile ambientale ed edilizio;
- 12) - Progettazione architettonica o di strutture civili o ambientali con riferimento alla fruibilità degli spazi da parte di portatori di handicap;
- 13) - La sicurezza antincendio nella progettazione delle strutture civili, edili ed ambientali;

– **SETTORE INDUSTRIALE:**

- 1) - Normative e metodologie di calcolo degli impianti a servizio di un complesso civile o industriale (elettrici, condizionamento, gas, etc.);
- 2) - Ottimizzazione tecnico-economica dei progetti industriali;
- 3) - Processo di progettazione in un settore industriale a scelta;
- 4) - Manutenzione degli impianti industriali complessi;
- 5) - La qualità nella produzione industriale;
- 6) - Conversione, produzione, trasporto e distribuzione dell'energia;
- 7) - La sicurezza antincendio nella scelta delle soluzioni progettuali industriali e analisi del rischio;
- 8) - La valutazione di impatto ambientale di un impianto industriale;
- 9) - La sicurezza degli impianti e dei processi industriali
- 10) - Sistemi di controllo economico dei processi di produzione.

– **SETTORE DELL'INFORMAZIONE**

- 1) - Ottimizzazione tecnico economica dei dispositivi e dei sistemi del settore dell'informazione;
- 2) - Progettazione di circuiti, strumenti e sistemi del settore dell'informazione;
- 3) - Dispositivi strumenti e sistemi per le telecomunicazione e mezzi di trasporto;
- 4) - Qualità, affidabilità, manutenibilità e sicurezza dei sistemi del settore dell'informazione;
- 5) - Sensoristica remota;
- 6) - Dispositivi, strumenti e sistemi per l'automazione, per la gestione aziendale e per le applicazioni biomedicali;
- 7) - Dispositivi, strumenti e sistemi per le applicazioni spaziali;
- 8) - Tecnologie per la realizzazione dei sistemi del settore dell'informazione.
- 9) - Tecniche metodi e strumenti di misura su dispositivi e sistemi elettronici;
- 10) - Progettazione assistita di dispositivi e sistemi elettronici:

Per la Sezione B, gli argomenti della 1^a prova scritta potrebbero essere così articolati per i vari settori:

SEZIONE B

– **SETTORE CIVILE E AMBIENTALE:**

- 1) - Controllo dei materiali per la produzione edilizia;
- 2) - Organizzazione e sicurezza nei cantieri;
- 3) - Manutenzione ordinaria nelle opere edili, civili o ambientali;
- 4) - Ruolo tecnico-giuridico dei capitolati di appalto e prestazionali;
- 5) - Il processo costruttivo di un organismo edilizio, civile o ambientale;
- 6) - Strumenti e metodi per i rilievi geometrici nelle costruzioni;
- 7) - Contabilizzazione dei lavori nelle opere pubbliche e private;
- 8) - Il processo costruttivo delle opere a rete;

- 9) - Monitoraggio e controllo delle strutture civili o delle opere di ingegneria sanitaria e ambientale.

– **SETTORE INDUSTRIALE:**

- 1) - Controllo e sicurezza degli impianti a servizio degli edifici per civili abitazioni;
- 2) - I controlli distruttivi e non distruttivi;
- 3) - Materiali metallici e non: il loro impiego nell'industria;
- 4) - Metodologie e strumenti per la misura di parametri caratterizzanti gli impianti industriali;
- 5) - Valutazione economica di impianti elettrici o di condizionamento o di vapore o gas;
- 6) - Manutenzione degli impianti generali a servizio di un industria;
- 7) - Controllo di gestione delle reti di distribuzione dei vettori energetici;
- 8) - Manutenzione e affidabilità di esercizio di un sistema di trasporto a scelta;
- 9) - Descrizione del processo costruttivo di un impianto o di una macchina;
- 10) - Organizzazione dei cantieri afferenti la costruzione di impianti e di messa in opera di macchine.
- 11) - Taratura, verifica e collaudo di strumenti e componenti di un impianto industriale

– **SETTORE DELL'INFORMAZIONE:**

- 1) - Descrizione del processo costruttivo di un sistema o dispositivo relativo al settore dell'informazione;
- 2) - Controllo di qualità e manutenzione di un sistema o di strumenti relativi al settore dell'informazione;
- 3) - Strumenti e metodi per la misura dei parametri di un circuito, sistema o dispositivo relativi al settore dell'informazione;

- 4) - Collaudo dei componenti di un sistema o dispositivi relativi al settore dell'informazione;
- 5) - Misure e valutazione di affidabilità di un sistema o di dispositivi relativi al settore dell'informazione;
- 6) - Gestione di circuiti, strumenti e sistemi relativi al settore dell'informazione;
- 7) - Progettazione sotto specifica di dispositivi e strumenti relativi al settore dell'informazione.
- 8) - Tecniche metodi e strumenti di misura su componenti e circuiti elettronici;
- 9) - Progettazione assistita di circuiti elettronici:

SECONDA PROVA SCRITTA

Per quanto attiene la seconda prova scritta si ribadisce quanto già comunicato nel precedente documento e cioè che essa debba concernere la redazione di una relazione progettuale generale nella quale siano evidenziati i criteri di progettazione, le normative di riferimento, le verifiche e i collaudi ipotizzabili, con riferimento alle materie caratterizzanti la classe di laurea specialistica corrispondente al percorso formativo specifico, o per sezione B ai singoli ambiti disciplinari.

Per la Sezione A tale relazione deve concernere un'opera, un sistema o un processo complessi, ben identificato nelle sue caratteristiche e nelle sue funzioni.

Per la Sezione B la relazione progettuale deve essere relativa a semplici opere, sistemi o processi o a componenti singoli ben identificati nelle loro caratteristiche e nelle loro funzioni.

Sempre a titolo meramente esemplificativo sono qui di seguito elencati alcuni possibili argomenti suddivisi per sezioni e per settori.

SEZIONE A – SETTORE CIVILE AMBIENTALE

1. Progetto di un edificio scolastico;
2. Progetto di un albergo;
3. Progetto di un ospedale;
4. Progetto di un complesso commerciale;
5. Progetto di un complesso residenziale;
6. Progetto di una strada di collegamento veloce;
7. Progetto di un ponte, un viadotto o una galleria;
8. Progetto di un impianto di depurazione;
9. Progetto di un tronco ferroviario;
10. Progetto di una rete idrica e fognante;
11. Progetto di una pista aeroportuale;
12. Progetto di sistemazione di un alveo fluviale.
13. Progetto di una discarica;
14. Progetto di un impianto di trattamento di rifiuti solidi;
15. Progetto di sistemazione di un versante.

SEZIONE A – SETTORE INDUSTRIALE

1. Progetto di un impianto elettrico a servizio di un albergo;
2. Progetto di un impianto di condizionamento a servizio di un albergo;
3. Progetto di un impianto elettrico a servizio di una scuola o di un ospedale;
4. Progetto di un impianto condizionamento a servizio di una scuola o di un ospedale;
5. Progetto di una macchina di sollevamento;

6. Progetto di una sottostazione elettrica;
7. Progetto di un sistema di propulsione;
8. Progetto di un riduttore di velocità;
9. Progetto di un serbatoio o di condotte in pressione;
10. Progetto di una macchina operatrice;
11. Progetto di un impianto dell'industria chimica;
12. Progetto di una centrale a ciclo combinato;
13. Progetto di una linea di produzione
14. Progetto di un piano di gestione in una industria manifatturiera.
15. Progettazione di un sistema di pianificazione e controllo delle risorse di un'impresa;
16. Progettazione di un sistema di controllo di gestione di un'impresa industriale;
17. Progetto di un sistema logistico-distributivo per beni di largo consumo.

SEZIONE A – SETTORE DELL'INFORMAZIONE:

1. Progetto di un sistema di controllo programmabile a microprocessore;
2. Progetto di un sistema di controllo di processi;
3. Progetto di un sistema informativo aziendale;
4. Progetto di un sistema di elaborazione dati;
5. Progetto di un sistema virtuale orientato agli oggetti;
6. Progetto di una rete di telecomunicazioni;
7. Progetto di un sistema di sensoristica remota;
8. Progetto di un sistema informativo;
9. Progetto di un sistema integrato;
10. Progettazione di un sistema di controllo e gestione di un'impresa di servizi.

SEZIONE B – SETTORE CIVILE AMBIENTALE:

1. Progetto di un edificio monopiano;

2. Progetto di una strada rurale;
3. Progetto di un tronco di acquedotto;
4. Progetto di un tronco di rete fognaria;
5. Progetto di un muro di sostegno;
6. Progetto di una villetta unifamiliare;
7. Progetto di un passerella pedonale di modesta luce;
8. Progetto di un locale da adibirsi a centrale termica alimentata a metano;
9. Progetto di un impianto idrico di estinzione incendi.

SEZIONE B - SETTORE INDUSTRIALE:

1. Progetto di illuminazione di un capannone industriale;
2. Progetto di un quadro elettrico generale b.t.;
3. Progetto di unità di trattamento aria;
4. Progetto di un giunto rigido a bulloni;
5. Progetto di comando rigido barra-equilibratore di un velivolo;
6. Progetto di impianto elettrico a servizio di un'officina meccanica;
7. Progetto di condizionamento a servizio di un ambulatorio medico;
8. Progetto di una ruota dentata;
9. Progetto di impianto di alimentazione gas metano per un generatore di vapore;
10. Progettazione di un sistema di pianificazione e controllo della produzione;
11. Analisi e valutazione di un investimento in un'impresa industriale;
12. Progetto di un sistema di stoccaggio e movimentazione di beni di consumo durevole.

SEZIONE B - SETTORE INFORMAZIONE:

1. Progetto di uno strumento virtuale;
2. Progetto di un circuito elettronico;
3. Progetto di un semplice sistema di controllo per l'automazione;

4. Progetto di un semplice sistema di telecomunicazioni;
5. Progetto di una semplice rete di calcolatori;
6. Progetto di semplici strumenti biomedicali;
7. Progettazione di un sistema informativo di gestione d'impresa;
8. Analisi e valutazione di investimento delle imprese di servizi;

PROVA PRATICA PROGETTUALE

Con riferimento alla prova pratica progettuale si ribadisce quanto già esposto nella precedente nota, ovvero che essa deve necessariamente consistere nella redazione di un progetto scelto tra una serie di temi relativi alle diverse specializzazioni.

Per la sezione A si ritiene che la prova dovrebbe essere dello stesso tipo di quelle svolte nelle precedenti sessioni di esami di stato, ovvero nella redazione di un progetto a partire da specifiche o requisiti assegnati.

Per la sezione B la prova dovrebbe riguardare la progettazione di strutture, processi, sistemi semplici, ovvero componenti singoli o particolari costruttivi, già definiti nell'ambito di un progetto più generale.

I temi da sviluppare per tale sezione potrebbero essere quelli già precedentemente esposti a proposito della seconda prova scritta.