



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

**Commissione per gli esami di Stato di abilitazione
all'esercizio della professione di Ingegnere**

TEMI

SECONDA SESSIONE 2015



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

**Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2015**

Sommario

SEZIONE A	4
PRIMA PROVA SCRITTA	5
CIVILE E AMBIENTALE:.....	5
Tema 1 (Strade)	5
Tema 2 (Parametri normativi).....	5
Tema 3 (Progettazione delle opere dell'ingegneria civile)	5
INDUSTRIALE.....	5
DELL'INFORMAZIONE	5
SECONDA PROVA SCRITTA	6
Settore civile e ambientale 4S - Architettura e ingegneria edile	6
Settore civile e ambientale 28/S - Ingegneria Civile.....	6
Indirizzo Trasporti	6
Indirizzo Strutture	6
Indirizzo Idraulica.....	6
Indirizzo Edile	6
Settore industriale 27/S – Ingegneria chimica	6
Settore industriale 36/S - Ingegneria meccanica	6
Settore industriale 37/S - Ingegneria navale	6
Settore industriale 61/S - Scienza e ingegneria dei materiali	6
Settore dell'informazione 26/S – Ingegneria biomedica.....	7
Settore dell'informazione 30/S – Ingegneria delle telecomunicazioni	7
Settore dell'informazione 32/S – Ingegneria elettronica	7
Settore dell'informazione 35/S - Ingegneria informatica.....	7
PROVA PRATICA	8
Settore civile e ambientale 4S - Architettura e ingegneria edile	8
Settore civile e ambientale 28/S - Ingegneria Civile.....	8
Indirizzo edile	8
Indirizzo Idraulica.....	8
Settore civile e ambientale 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio;.....	8
Indirizzo Trasporti	9
TEMA 1	9
TEMA 2.....	10
Indirizzo Strutture	11
Settore industriale 27/S – Ingegneria chimica	12
Settore industriale 36/S - Ingegneria meccanica	13
Settore industriale 37/S - Ingegneria navale	14
Settore industriale 61/S – Scienza e ingegneria dei materiali	15
Settore dell'informazione 26/S – Ingegneria biomedica.....	16
Settore dell'informazione 32/S – Ingegneria elettronica	17
Settore dell'informazione 35/S - Ingegneria informatica	18
Settore dell'informazione 30/S - Ingegneria delle telecomunicazioni	19
SEZIONE B	20
PRIMA PROVA SCRITTA RELATIVA ALLE MATERIE CARATTERIZZANTI IL SETTORE	21
CIVILE E AMBIENTALE.....	21



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

**Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2015**

Tema 1	21
Tema 2	21
INDUSTRIALE.....	21
Tema 1	21
SECONDA PROVA SCRITTA	22
4 – Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile.....	22
8 - Ingegneria civile e ambientale.....	22
Tema 1	22
Tema 2	22
10 - Ingegneria industriale.....	22
Tema 1	22
Tema 2	22
Tema 3	22
Tema 4	22
PROVA PRATICA.....	23
4 – Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile.....	23
8 - Ingegneria civile e ambientale.....	23
Tema 1	23
Tema 2	23
10 - Ingegneria Industriale.....	24
Tema 1 - Meccanici	24
Tema 2 - Navali	25



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2015

SEZIONE A



Prima prova scritta

relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE:

Tema 1 (Strade)

Il Candidato svolga un tema di carattere generale a Sua scelta, illustrando i principi e le modalità progettuali, riguardante un particolare aspetto della progettazione stradale (p.e. progettazione asse, progettazione intersezioni, progettazione pavimentazione, progettazione impianto semaforico, ecc.).

Tema 2 (Parametri normativi)

Nella progettazione degli organismi edilizi si deve tener conto della latitudine, dell'altitudine, e ancor più in particolare dell'orientamento geografico degli edifici.

Si forniscano esempi di parametri normativi da prendere in considerazione, tenendo conto della tipologia edilizia in termini di destinazione d'uso e in termini dimensionali e morfologici e statici.

Tema 3 (Progettazione delle opere dell'ingegneria civile)

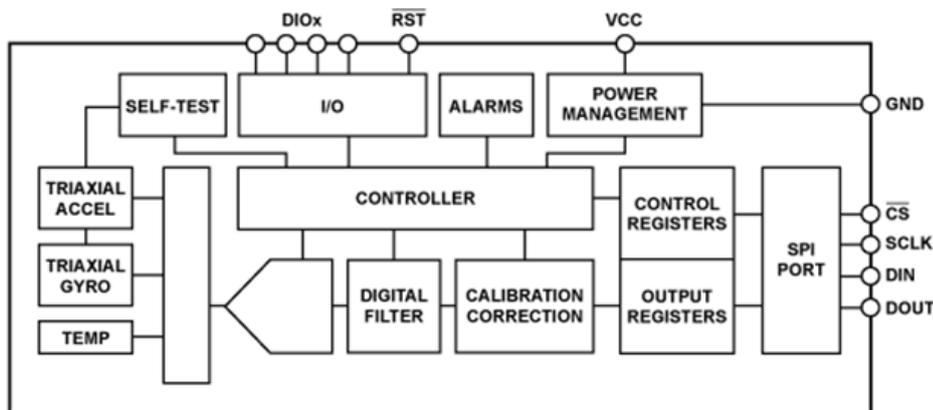
Il Candidato illustri le fasi dell'iter progettuale (da preliminare ad esecutiva) relative ad un'opera di Ingegneria Civile (a scelta), includendovi problematiche tecniche, procedurali, professionali.

INDUSTRIALE

La ricerca scientifica è la base di una proficua innovazione del mondo industriale: il candidato indichi quali sono i settori manifatturieri che attualmente ritiene siano il centro di questa continua evoluzione.

DELL'INFORMAZIONE

Il candidato immagini di essere alle dipendenze di una ditta che ha sviluppato, integrando dispositivi MEMS ed elettronici sullo stesso chip di silicio, un sensore inerziale a 6 gradi di libertà (quindi con un accelerometro per le accelerazioni lineari, sui 3 assi X, Y, Z, ed un giroscopio per le accelerazioni angolari, sempre sui 3 assi) di tipo innovativo, dotato di una qualche caratteristica (ampio *range* di misura, bassa deriva in temperatura, ampia banda passante, basso rumore, elevata linearità ed accuratezza, basso costo...) che lo rende al momento unico sul mercato. La ditta è interessata allo sviluppo di applicazioni che possano, sfruttando le potenzialità del sensore, fargli conquistare una grossa fetta di mercato.



Il candidato consideri un'applicazione del sensore a suo piacimento, e illustri gli aspetti essenziali da seguire per una corretta pianificazione, progettazione, sviluppo, direzione lavori, stima, collaudo e gestione del prodotto o dell'applicazione, con particolare riferimento alle problematiche relative all'ambito disciplinare prescelto (automatica, biomedica, elettronica, gestionale, informatica, telecomunicazioni)



Seconda prova scritta

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore civile e ambientale 4S - Architettura e ingegneria edile

Per edifici a destinazione residenziale e per edifici a destinazione commerciale e per edifici a destinazione industriale si illustrino, anche con l'ausilio di schemi grafici, le tipiche organizzazioni strutturali relative agli organismi edilizi stessi. E' facoltativa la verifica statica (pre-dimensionamento) di un elemento costruttivo strutturale a scelta.

Settore civile e ambientale 28/S - Ingegneria Civile

Indirizzo Trasporti

Il Candidato provveda alla stesura di una breve relazione tecnica (generale) relativa ad un ipotetico intervento di modifica di un'intersezione esistente a raso (regolata da precedenza) tra due strade di tipo C, con trasformazione della stessa in un'intersezione a livelli sfalsati.

Il Candidato potrà articolare la relazione utilizzando la seguente traccia:

- 1) Inquadramento e obiettivi dell'intervento;
- 2) Programmazione delle indagini necessarie ai fini della progettazione.
- 3) Normative e metodi utilizzati per il dimensionamento dell'intersezione;
- 4) Definizione della planimetria generale di progetto (non è necessario il calcolo di dettaglio dei singoli elementi);
- 5) Breve capitolato tecnico;
- 6) Eventuali modalità di collaudo e controlli.

Indirizzo Strutture

Si illustrino in modo organico e dettagliato i contenuti di un'ipotetica relazione di calcolo relativa ad un intervento di recupero di un edificio esistente. L'edificio in esame è da considerarsi realizzato in muratura, con solai in legno, 3 piani fuori terra, destinato a civile abitazione e situato in Provincia di Trieste.

Si evidenzino la tipologia proposta, i criteri di progettazione, le normative di riferimento, le verifiche da eseguire, proponendo possibili tecniche di consolidamento.

Indirizzo Idraulica

Si presentino le principali tipologie di fognatura illustrandone i criteri di progettazione e di dimensionamento.

Indirizzo Edile

Per edifici a destinazione residenziale e per edifici a destinazione commerciale e per edifici a destinazione industriale si illustrino, anche con l'ausilio di schemi grafici, le tipiche organizzazioni strutturali relative agli organismi edilizi stessi. E' facoltativa la verifica statica (pre-dimensionamento) di un elemento costruttivo strutturale a scelta.

Settore industriale

27/S – Ingegneria chimica

Il candidato illustri i processi di produzione/recupero di idrogeno gassoso soffermandosi in particolare sugli aspetti relativi al rendimento energetico e all'impatto ambientale

Settore industriale

36/S - Ingegneria meccanica

Trasporti interni e mezzi di contenimento negli impianti industriali.

Settore industriale

37/S - Ingegneria navale

Possibili influenze sull'economia italiana dello sviluppo delle "autostrade del mare". Quali tipologie di navi (e con quali caratteristiche tecniche) possono essere pensate per svolgere efficientemente un tale servizio nell'ambito nazionale e in quello del bacino mediterraneo.

Settore industriale

61/S - Scienza e ingegneria dei materiali

Il candidato illustri i criteri e le tecniche per la selezione dei materiali con particolare attenzione alle situazioni in cui sono importanti requisiti di tipo ambientale e legati al risparmio energetico. Si riportino esempi e studi di caso opportuni.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere SECONDA SESSIONE 2015

Settore dell'informazione

26/S – Ingegneria biomedica

Progettare la sezione analogica di uno strumento virtuale di tipo BF per rilevare i movimenti oculari sul piano orizzontale con la tecnica dell'EOG, con controllo digitale del guadagno e dell'offset. Il segnale EOG è prelevato tramite una coppia di elettrodi superficiali e l'uscita della sezione da progettare costituirà l'ingresso di una scheda di conversione Analogico/Digitale con intervallo di tensione di ingresso compreso tra 0 e 5V. Giustificare le scelte adottate.

Settore dell'informazione

30/S – Ingegneria delle telecomunicazioni

Esistono due sistemi fondamentali per trasportare informazione: i sistemi guidati, o *wired*, in cui l'informazione viaggia attraverso un supporto fisso, come per esempio il doppino telefonico, il cavo coassiale o la fibra ottica, e i sistemi radio o *wireless*, in cui l'informazione si propaga mediante onde elettromagnetiche.

I sistemi di comunicazione *wireless* hanno caratteristiche uniche – che li contraddistinguono dai sistemi *wired* – quali la capacità di consentire collegamenti tra mezzi mobili e diffondere segnali da una stazione base a un numero imprecisato di utenti, la capacità di consentire una connettività in grado di variare dinamicamente in funzione del traffico, di creare un sistema di comunicazione senza la necessità di stendere cavi o fibre ottiche in luoghi in cui questa operazione sarebbe non economica o impossibile, e infine la capacità di localizzare un terminale mobile e quindi scambiare informazioni georeferenziate.

Lo studio dei sistemi *wireless* comprende molte tematiche legate alle caratteristiche sopracitate. Il candidato ne descriva nei dettagli una, a sua scelta, fra le seguenti:

- caratteristiche di propagazione del canale radio alle varie frequenze;
- codifica di sorgente;
- codifica di canale;
- equalizzazione;
- accesso multiplo;
- protocolli di comunicazione.

Settore dell'informazione

32/S – Ingegneria elettronica

Si illustri nel dettaglio quale sia l'architettura e come si differenziano tra loro i circuiti sequenziali sincroni, asincroni ed impulsivi, quali siano i pregi ed i difetti di queste tipologie di circuiti, nonché le problematiche da affrontare per garantirne il corretto funzionamento. Inoltre si descrivano nel dettaglio le metodologie di progetto per queste tipologie di circuiti e le tecnologie realizzative.

Settore dell'informazione

35/S - Ingegneria informatica

Una start up ha messo a punto un algoritmo per estrarre da un testo delle entità di interesse dell'utente. Il caso d'uso è il seguente: dato un testo *t* fornito dall'utente,

1. l'utente marca una piccola porzione per fornire al sistema un esempio di ciò che è interessato ad estrarre (per esempio una data);
2. il sistema individua altre porzioni di *t* che ritiene vadano estratte e le evidenzia per l'utente;
3. l'utente può correggere l'output del sistema, che affina il suo modello di estrazione e riparte dal punto 2.

L'algoritmo è stato messo a punto in modo da consentire una rapida interazione uomo macchina: idealmente, in breve tempo (circa 1 minuto) il sistema dovrebbe permettere ad un utente di estrarre tutte le *entity* (circa un centinaio) da un documento di media dimensione (circa 20000 caratteri).

Il candidato illustri sinteticamente quali scelte tecnologie e architetture esistono nell'implementazione di un'applicazione web che offra l'utilizzo dell'algoritmo sopra menzionato all'utente finale. In particolare, discuta come tali scelte influiscono su:

- costi di esercizio del servizio
- percezione della qualità dell'applicazione da parte dell'utente finale



Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti le classi di Laurea

Settore civile e ambientale 4S - Architettura e ingegneria edile

e

Settore civile e ambientale 28/S - Ingegneria Civile

Indirizzo edile

Si deve progettare un organismo edilizio residenziale (casa monofamiliare) che contenga anche i locali necessari per un piccolo studio professionale di un residente (casa-studio).

Si scelga un lotto "ideale" in termini dimensionali, di orientamento, di accessi, ecc.

E' opportuno che l'edificio sia sviluppato su due livelli fuori terra, in un contesto che il Candidato chiarirà in relazione.

E' quindi richiesto di rappresentare i seguenti elaborati grafici, nella scala ritenuta più opportuna:

- una pianta
- una sezione significativa
- il prospetto principale (oppure un'assonometria del complesso)
- una ipotetica sistemazione esterna

E' richiesta anche una relazione sintetica, in cui devono essere illustrate molto brevemente le scelte progettuali riguardo gli aspetti urbanistici, gli aspetti distributivi, l'organizzazione strutturale, l'involucro edilizio.

Settore civile e ambientale 28/S - Ingegneria Civile

Indirizzo Idraulica

e

Settore civile e ambientale 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio;

Il candidato progetti un parcheggio a servizio di un centro commerciale da realizzarsi su un area rettangolare di dimensioni 60 x 120 m nel Comune di Ronchi dei Legionari (Gorizia), curando con particolare riguardo il problema della captazione e allontanamento delle acque meteoriche.

È lasciata al candidato la definizione dei dati e delle assunzioni di progetto che, opportunamente giustificati, andranno presentati unitamente ai risultati cui si perviene sotto forma di sintetica relazione tecnica.

Tutti i disegni possono essere eseguiti a matita e a mano libera.



Prova pratica
relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea
Settore civile e ambientale 28/S - Ingegneria Civile

Indirizzo Trasporti

TEMA 1

La realizzazione di una nuova infrastruttura di trasporto ferroviario prevede un'interferenza con una strada esistente di categoria C1.

Il candidato dovrà risolvere questa interferenza attraverso un sovrappasso della strada sulla nuova ferrovia il cui progetto non è modificabile.

Il candidato assuma i seguenti elementi:

- l'attuale sede stradale si articola in piano a quota relativa coincidente con il piano campagna, pari 0,00 metri;
- l'articolazione planimetrica della strada, in corrispondenza dell'interferenza prevede un rettilineo di approccio ad una curva circolare di raggio R1 pari a 350 metri ed il cui sviluppo L1 è pari a 350 metri, a tale curva segue un rettilineo LR, di sviluppo 460 metri, cui segue una seconda curva di raggio R2 pari a 440 metri e sviluppo L2 pari a 470 metri, la strada prosegue poi in rettilineo (vedi schema planimetrico allegato di Figura 1);
- sulla strada esistente, attualmente non esistono curve di transizione;
- la ferrovia interseca la strada a 90 °, ed in corrispondenza del punto di mezzo del rettilineo LR
- l'infrastruttura ferroviaria si sviluppa interamente in rilevato;
- il rilevato dell'infrastruttura ferroviaria poggia sul piano campagna a quota relativa 0,00 metri ed ha un'altezza complessiva di 1,00 metri;
- le dimensioni del rilevato ferroviario e dell'ingombro della linea ferroviaria sono indicate nella figura allegata.

Il progetto della variante della strada deve prevedere:

- il calcolo degli elementi planimetrici, comprese le curve di transizione;
- il calcolo degli elementi altimetrici (livellette e raccordi verticali);

Tali risultanze dovranno essere sintetizzate:

- in una relazione di calcolo, che indichi le modalità con cui si è giunti alla definizione dei vari elementi di tracciato;
- un elaborato planimetrico di tracciamento
- un profilo altimetrico.

L'intero progetto deve essere coerente con le norme stradali vigenti.

Dati di progetto:

L1 = 350 metri	L2 = 470 metri	LR = 460 metri
R1 = 350 metri	R2 = 440 metri	
D1 = 180 metri	D2 = 130 metri	
h1 = 1,00 metri	h2 = 7,5 metri	
S1 = 25,00 metri	S2 = 8,00 metri	

Eventuali dati mancanti son a discrezione del Candidato che dovrà giustificare le scelte.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2015

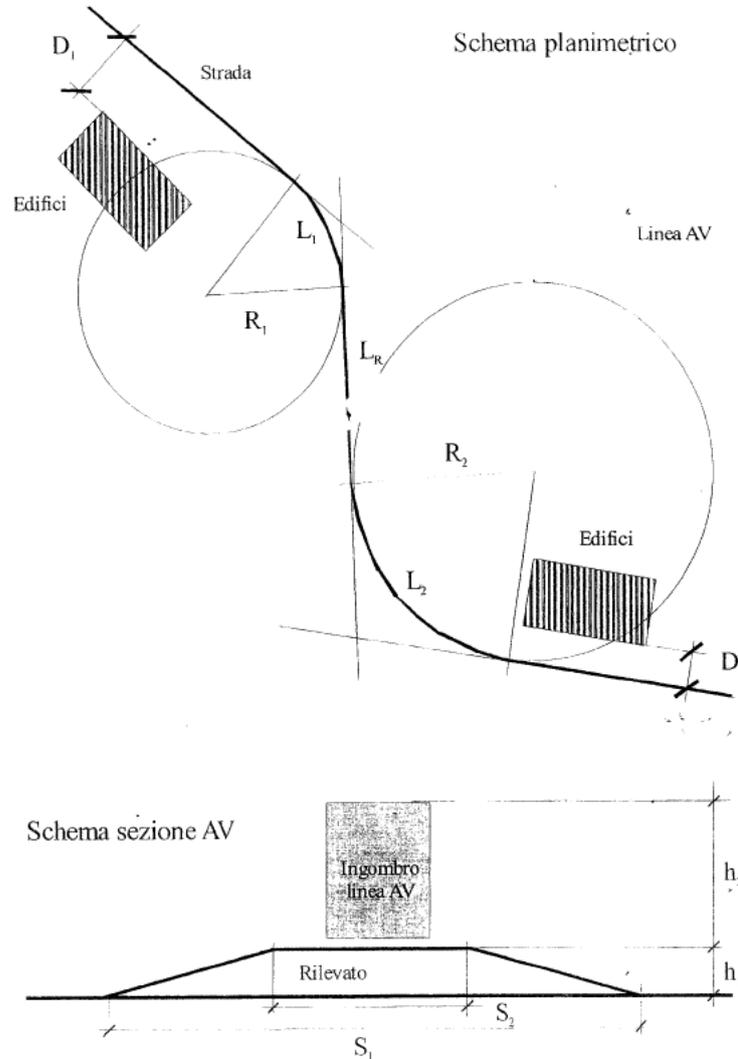


Figura 1. Articolazione planimetrica della strada

TEMA 2

Con riferimento ad una linea ferroviaria a semplice binario che si sviluppa per una lunghezza di 31,8 km tra due stazioni di interscambio con altri servizi ferroviari cadenzati e lungo la quale si trovano 6 stazioni con passo medio di circa 4,5 km, è richiesto di fornire:

- Un modello di esercizio dell'offerta che garantisca la migliore integrazione dei servizi;
- Un orario;
- La turnazione del materiale rotabile;
- La stima del costo di esercizio giornaliero.

Il candidato assuma gli eventuali dati mancanti sulla base delle proprie conoscenze.

E' richiesto inoltre di discutere la configurazione degli impianti ferroviari coerente con il modello di esercizio proposto, di ipotizzare eventuali interventi specifici necessari per realizzare un servizio alla mezz'ora nelle ore di punta e di giustificare le scelte effettuate.



Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea
Settore civile e ambientale 28/S - Ingegneria Civile

Indirizzo Strutture

Il Candidato progetti la struttura di copertura di uno scavo archeologico, di dimensioni nette in pianta pari a $15\text{ m} \times 20\text{ m}$. La struttura è intesa quale opera provvisoria in un sito museale (provincia di Udine, Comune di Gemona), ad un'altitudine di 600 m slmm, in ambiente boschivo e su suolo di tipo roccioso. Saranno quindi da privilegiare soluzioni progettuali dal minore impatto visivo. Si dovrà inoltre rispettare la presenza di resti archeologici disposti in pianta come indicato in figura (dimensioni in metri).

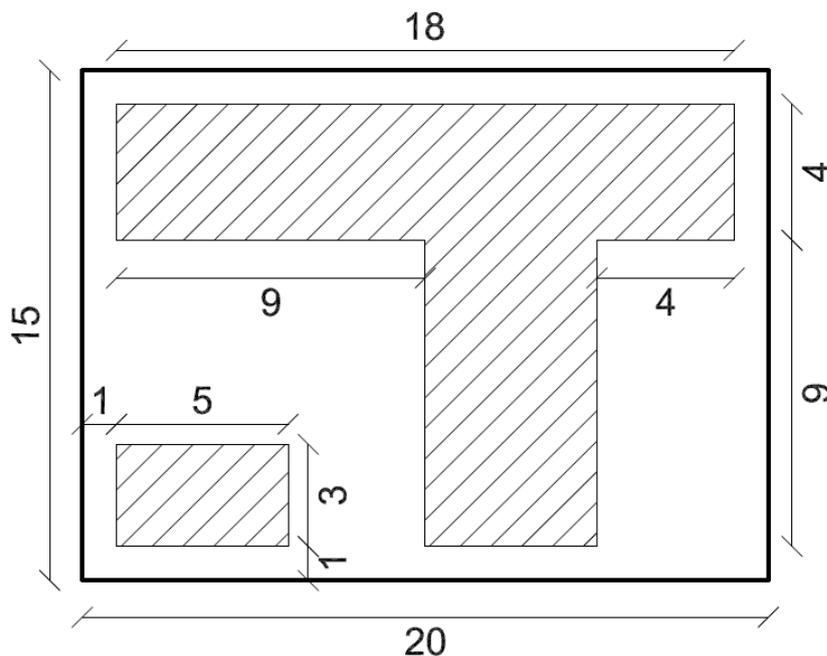
Nella redazione del progetto si tenga inoltre conto che l'altezza tra intradosso della copertura e il sottostante piano di campagna dovrà essere di 3 m.

Ai fini della valutazione dell'elaborato, il progetto dovrà prevedere:

- predimensionamento e verifiche strutturali, per effetto di azione sismica, vento, neve, manutenzione
- disegni dei principali dettagli costruttivi, in opportuna scala
- breve relazione tecnica illustrante le scelte progettuali (materiali, schemi statici, metodi di calcolo)

Tutti i disegni possono essere eseguiti a matita e a mano libera.

Le scelte progettuali relative a tipologia costruttiva, schema statico e materiali adottati sono libere, purché adeguatamente giustificate.





Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore industriale **27/S – Ingegneria chimica**

Dalla testa della torre di topping atmosferico di una raffineria esce un gas avente la seguente composizione media molare:



con una portata di 10 t/h.

Si vuole produrre del propano tecnico al 98% molare di purezza in quantità prossima alla massima teorica. In raffineria sono presenti tutti i servizi necessari (vapore, acqua di raffreddamento eventualmente refrigerata, etc.).

Si chiede di:

- determinare la quantità massima teorica recuperabile di propano
- individuare un processo di separazione adatto allo scopo
- tracciare uno schema tecnologico del processo avendo cura di eseguire dei recuperi di energia.
- calcolare in modo semplificato il numero di stadi teorico di una colonna di distillazione (a scelta).

I dati non indicati sono riportati sul **Perry's chemical engineers handbook 50th** e/o sul **Coulson-Richardson's : Chemical Engineering - Appendix D**.

Tutte le grandezze non specificate sono da considerarsi scelte progettuali del candidato che è tenuto a darne giustificazione.



Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore industriale

36/S - Ingegneria meccanica

Una piccola isola del mediterraneo a forte vocazione turistica ma priva di risorse idriche, durante il periodo estivo deve essere rifornita d'acqua per mezzo di una nave cisterna della capacità utile di 5000 m³, la quale esegue dei rifornimenti giornalieri. Tenuto conto che le operazioni di scarico dell'acqua devono essere contenute in un tempo massimo di 8 ore, al candidato è richiesto il dimensionamento di massima della stazione di pompaggio di banchina e della condotta di collegamento al serbatoio piezometrico nelle seguenti ipotesi:

- sviluppo complessivo della condotta 800 m
- gomiti assenti
- quota del serbatoio sul livello del mare 60 m

È demandata al candidato l'assunzione di tutte le rimanenti grandezze necessarie alla soluzione del problema.



Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore industriale 37/S - Ingegneria navale

Una piccola nave portacontainer in servizio feeder, adibita al trasporto di contenitori verso i porti di imbarco su grandi *liner* in servizio trans-oceanico, evidenzia significativi sbandamenti in presenza di cariche asimmetriche nelle baie.

Un consulente ingegnere navale viene incaricato di stimare la stabilità trasversale della nave avendo a disposizione la "Scala di solidità" ed il booklet delle "Istruzioni al Comandante sulla stabilità".

Egli decide di condurre una semplice prova di stabilità utilizzando un contenitore pesante 18 t per provocare lo sbandamento della nave. Ripete la prova per un certo numero di volte spostando il contenitore a partire dal piano diametrale della nave per 8.25 m sia verso dritta sia verso sinistra, fra due celle della stessa baia. Appende un pendolo lungo 6.50 m in apparato motore e dalle varie misurazioni effettuate calcola uno spostamento medio di 0.213 m.

Sulla base delle immersioni avanti e indietro risale al dislocamento della nave che risulta essere di 6750 t. Esaminando il booklet delle Istruzioni al Comandante trova per questo dislocamento una curva dei bracci di stabilità GZ, basata su un KG = 5.85 m, che può essere descritta analiticamente con l'espressione:

$$GZ = 1.396 \times 10^{-2} \cdot \varphi + 3.305 \times 10^{-4} \cdot \varphi^2 - 6.987 \times 10^{-6} \cdot \varphi^3$$

con GZ in [m] e φ l'angolo di sbandamento in [deg].

Sulla base di queste informazioni, determinare quanto segue:

- L'altezza metacentrica GM del caso riportato nelle Istruzioni al Comandante;
- L'altezza metacentrica G'M del caso reale esaminato;
- La quota del baricentro KG' del caso reale esaminato;
- La curva dei bracci di stabilità G'Z del caso reale esaminato;
- Il valore del massimo braccio di stabilità G'Z_{max} per il caso reale esaminato;
- Il dominio di stabilità positiva della nave nel caso reale esaminato.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2015

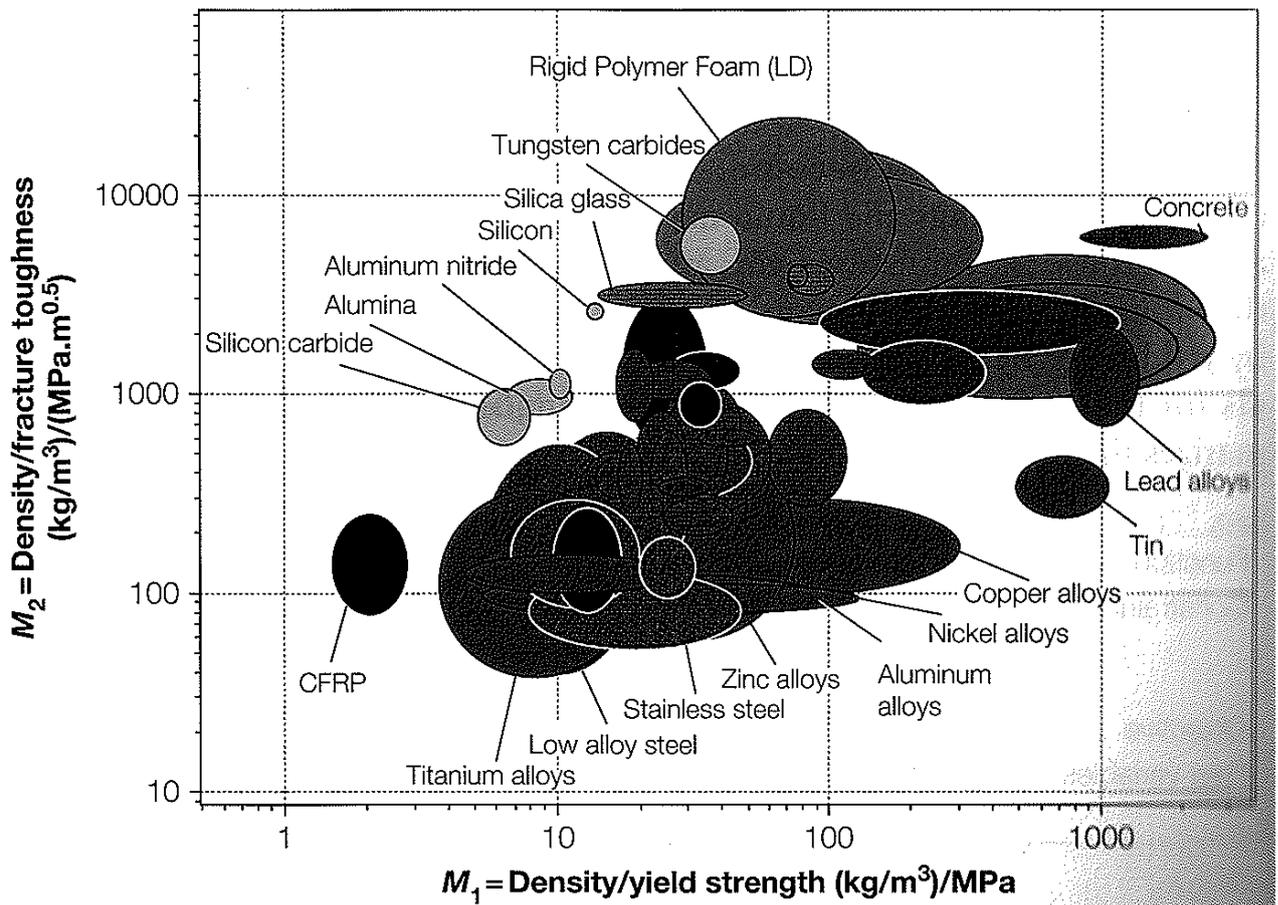
Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore industriale

61/S – Scienza e ingegneria dei materiali

Il candidato suggerisca i materiali più opportuni per la realizzazione di un recipiente portatile per gas naturale liquefatto. Si considerino due casi estremi: uno in cui sia altamente improbabile la presenza o la formazione di difetti maggiori di 5micron, uno in cui si possa escludere la presenza di difetti maggiori di 5 mm. Si discutano anche le tecniche di controllo non distruttivo necessarie e le prescrizioni di utilizzo del recipiente nell'una e nell'altra ipotesi.





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2015

Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore dell'informazione **26/S – Ingegneria biomedica**

Progettare un sistema integrato di gestione del rischio in un ospedale con 800 posti letto.



Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore dell'informazione **32/S – Ingegneria elettronica**

Si progetti un circuito sincrono configurabile che realizzi un contatore a codice di Gray a N bit dove la commutazione da uno stato al seguente avvenga sul fronte positivo del clock. Il circuito presenti oltre al segnale di clock un sistema di reset e di pre-set. La soluzione proposta sia espressa in forma generalizzata e pertanto applicabile a qualsiasi dimensione !

Il candidato proponga più soluzioni esponendo pregi e difetti di una soluzione rispetto alle altre. Si argomentino le scelte fatte e si descrivano in particolare quali condizioni critiche possono generare malfunzionamenti, come e quando questi si manifestano, e quali precauzioni adottare per prevenire eventuali disfunzioni.



Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore dell'informazione **35/S - Ingegneria informatica**

Si consideri il problema della misura di similarità tra stringhe di testo, applicato al problema della ricerca di “quasi-duplicati” in testo naturale: ad esempio, nomi simili (“John Fitzgerald Kennedy”, “John. F. Kennedy”, “Jonn Fizzgerald Kennedy”), indirizzi simili (“Via Valerio 10”, “Salita Valerio 10”), ecc..

In particolare, sia m una funzione che, date due stringhe s_1, s_2 di lunghezza finita, restituisca un intero $m(s_1, s_2)$ in $[0,1]$ tale che $m(s_1, s_2)$ sia tanto più vicino a uno quanto s_1 e s_2 sono simili.

Il candidato, usando il formalismo che preferisce, scriva un algoritmo per m e ne stimi la complessità computazionale e l'utilizzo di memoria (come ordini di grandezza) in funzione delle dimensioni dell'input.

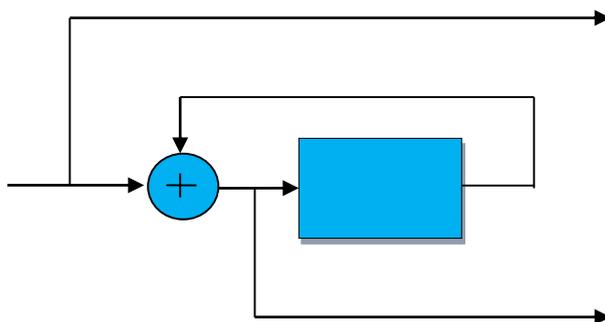


Prova pratica

relativa alle materie caratterizzanti la classe di Laurea

Settore dell'informazione 30/S - Ingegneria delle telecomunicazioni

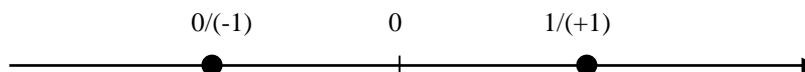
Il candidato supponga di utilizzare il seguente codice convoluzionale con codificatore:



Si richiede di:

1. Costruire il traliccio (*trellis*) del codice.
2. Costruire il suo diagramma degli stati.
3. Calcolare la sua funzione di trasferimento.
4. Calcolare la distanza libera del codice e la sua molteplicità.
5. Supponendo di utilizzare una modulazione 2-PSK per trasmettere i bit all'uscita del codificatore su un canale AWGN, calcolare le prestazioni asintotiche del codice per $E_b/N_0=10$ dB.

Si vuole trasmettere un traffico di velocità $R_b=6$ Mbit/s su di un canale con banda utile $B=8$ MHz centrato attorno alla frequenza $f_0=1$ GHz. Si utilizza la costellazione 2-PSK di figura, con filtri ideali:



Si hanno a disposizione 3 pattern di punturazione: (1110) (111010) (11101010).

1. Si scelga il pattern di punturazione in base ai requisiti di banda.
2. Si calcoli la distanza libera del codice convoluzionale punturato secondo il pattern di punturazione scelto.
3. Supponendo di ricevere la seguente sequenza di segnali:
 $r = +1.5 -0.5 -0.1 -0.2 -1.1 +0.9 -0.3$ (-1 per sempre)
calcolare la sequenza di informazione scelta in ricezione nel caso di decodifica di Viterbi soft (si lavori sul trellis del codice madre di rate $\frac{1}{2}$ punturato secondo il pattern di punturazione scelto).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2015

Sezione B



Sezione B
Prima Prova scritta relativa alle materie caratterizzanti il
settore
CIVILE E AMBIENTALE

Tema 1

Nella progettazione degli organismi edilizi si deve tener conto della ubicazione, dell' orientamento geografico, della latitudine del sito e di altri parametri naturalmente, secondo il sito e la conformazione del lotto.

Si riferisca sulle varie tipologie edilizie a destinazione residenziale riguardo i parametri prima citati.

Tema 2

Il Candidato illustri in modo organico e dettagliato alcuni tra i più comuni interventi di manutenzione ordinaria nelle opere di ingegneria civile, edile, ambientale. L'opera da analizzare è da intendersi a scelta del Candidato.

INDUSTRIALE

Tema 1

Il riciclo ed il riuso può essere un interessante indirizzo nelle nuove strategie produttive. Il candidato illustri le realtà che conosce e indichi altre possibilità che ritiene valide.



Seconda Prova scritta

nelle materie relative ad uno degli ambiti disciplinari caratterizzanti la classe di Laurea

4 – Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile

Per i diversi tipi edilizi a destinazione residenziale (case singole, binate doppie, a schiera, in linea, a torre ...) si illustrino, naturalmente anche con l'ausilio di schemi grafici, le tipiche organizzazioni strutturali relative agli edifici stessi.

8 - Ingegneria civile e ambientale

Tema 1

Per i diversi tipi edilizi a destinazione residenziale (case singole, binate doppie, a schiera, in linea, a torre ...) si illustrino, naturalmente anche con l'ausilio di schemi grafici, le tipiche organizzazioni strutturali relative agli edifici stessi.

Tema 2

Il Candidato illustri dettagliatamente e in modo organico i contenuti di una relazione di progetto strutturale relativa ad un edificio multipiano in cemento armato (4 piani fuori terra), destinato ad ospitare uffici aperti al pubblico. L'edificio è da intendersi localizzato in Comune di Tolmezzo (Ud). Si evidenzino in modo organico, in particolare, i criteri di progettazione, le azioni di calcolo, le normative di riferimento, le verifiche da eseguire..

10 - Ingegneria industriale

Tema 1

Il trasporto via mare di carichi secchi o liquidi alla rinfusa: caratteristiche specifiche delle navi più adatte a tali servizi.

Tema 2

Classificazione e campi di impiego delle macchine idrauliche.

Tema 3

Classificazione e campi di impiego delle macchine elettriche.

Tema 4

"Il candidato predisponga una relazione tecnico-descrittiva di un impianto per la separazione di una corrente etilbenzene/stirene."



Prova Pratica

di progettazione

nelle materie relative ad uno degli ambiti disciplinari caratterizzanti la classe di Laurea

4 – Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile

e

8 - Ingegneria civile e ambientale

Tema 1

Il Candidato esegua il dimensionamento di una trave prefabbricata in cemento armato a sezione costante, da utilizzare in condizione di semplice appoggio, avente luce 16 m (interasse tra gli appoggi) e soggetta a un carico variabile di esercizio di 25 kN/m.

La trave prefabbricata è da intendersi quale componente di un viadotto. Le scelte progettuali relative a materiali e forma della sezione trasversale sono a scelta del Candidato, purché opportunamente giustificate. Il progetto, redatto secondo le vigenti prescrizioni normative, dovrà prevedere:

- disegni strutturali in scala opportuna, generali e di dettaglio, sufficienti a descrivere il dimensionamento della trave;
- una breve relazione di calcolo a corredo dei disegni strutturali;
- un'appropriata giustificazione (anche sintetica) relativa alle principali ipotesi di calcolo.

Tutti i disegni possono essere eseguiti a matita e a mano libera.

Tema 2

Si deve progettare un organismo edilizio residenziale (casa monofamiliare).

Si scelga un lotto "ideale" in termini dimensionali, di orientamento, di accessi, ecc.

E' facoltativa la scelta per un edificio monopiano o su due livelli, in un contesto che il Candidato chiarirà in relazione.

E' quindi richiesto di rappresentare i seguenti elaborati grafici, nella scala ritenuta più opportuna:

- una pianta
- una sezione significativa
- il prospetto principale (oppure un'assonometria del complesso)
- una ipotetica sistemazione esterna

E' richiesta anche una relazione sintetica, in cui devono essere illustrate molto brevemente le scelte progettuali riguardo gli aspetti urbanistici, gli aspetti distributivi, l'organizzazione strutturale, l'involucro edilizio.



10 - Ingegneria Industriale

Tema 1 - Meccanici

La Figura 2 si riferisce ad un canale di irrigazione secondario che si distacca da un canale principale andando ad alimentare una modesta utenza. Lo stacco del canale secondario è munito di paratia finalizzata alla regolazione del flusso d'acqua ed in grado di permettere il completo svuotamento del canale secondario in occasione delle operazioni di pulizia che periodicamente si rendono necessarie.

Al candidato è richiesto di delineare le principali caratteristiche del sistema di azionamento manuale della paratia in modo che lo sforzo dell'operatore sia contenuto entro i 150 N.

Tutte le grandezze non espressamente indicate sono da scegliersi a cura del candidato.

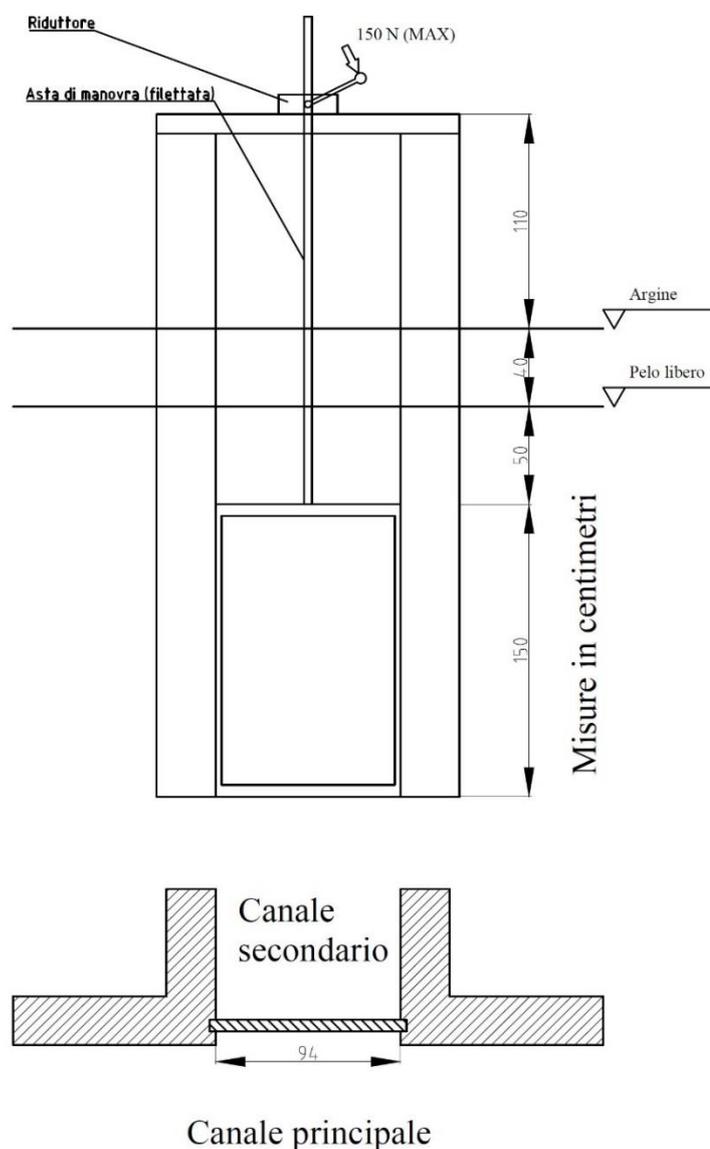


Figura 2. Paratia



Tema 2 - Navali

Per la costruzione di un segnalamento galleggiante viene utilizzata una boa cilindrica già disponibile sul cui cielo si installa l'alberatura portante in sommità la luce di segnalazione.

L'alberatura completa di luce, miraglio radar, batteria di accumulatori e apparecchiature di controllo è alta 3 m, ha un peso complessivo di 2.2 kN e presenta un'altezza del baricentro dalla sua base di 1.10 m.

La boa cilindrica ha un diametro di 1.70 m, un'altezza di 1.20 m, pesa complessivamente 7.0 kN ed il suo baricentro cade a metà altezza (0.60 m dal fondo).

Il sistema galleggiante è ancorato in posizione con catenarie che esercitano una forza risultante verticale verso il basso pari a 6.8 kN.

Una prima verifica della stabilità rivela un'altezza metacentrica GM assai bassa (ancorché positiva). Allo scopo di aumentare il GM, si decide di abbassare il punto di aggancio delle catene mediante un tubo (non stagno) saldato al fondo della boa. Il tubo prescelto ha diametro esterno di 244.5 mm, spessore 10 mm e presenta un peso lineare in acqua pari a 0.493 kN/m.

Si determini l'altezza h del tubo da predisporre per ottenere un $GM = 1 \text{ m} \pm 2 \text{ cm}$.

