

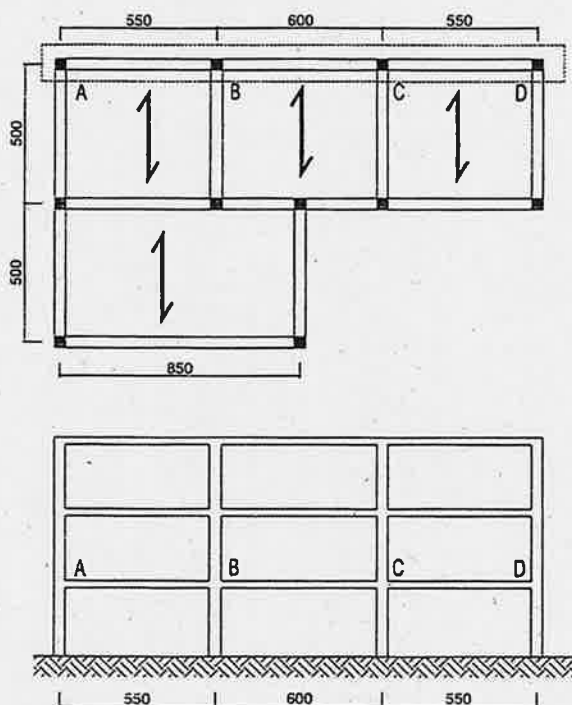


PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 2 – Ingegneria strutturale

La Candidata / il Candidato progetti la struttura destinata a realizzare l'edificio in figura, di cui si riportano la pianta del piano tipo e un prospetto (dimensioni in cm):



Nello sviluppo dell'elaborato di progetto, si tenga conto che le quote e i dati non esplicitamente indicati possono essere definiti ragionevolmente dalla Candidata / dal Candidato, e opportunamente giustificati. L'edificio verrà realizzato a Grado (GO), e sarà ad uso uffici aperti al pubblico.

Ai fini della valutazione dell'elaborato, si richiedono:

- breve relazione tecnica, a giustificazione delle scelte progettuali
- predimensionamento e verifiche strutturali delle principali componenti della struttura
- in particolare, predimensionamento di una trave appartenente al telaio ABCD evidenziato in figura, e di un pilastro
- predimensionamento del sistema di fondazione
- disegni schematici dei principali dettagli costruttivi della struttura, in opportuna scala

Tutti i disegni a supporto dello svolgimento dell'elaborato possono essere eseguiti a matita e a mano libera.

1759

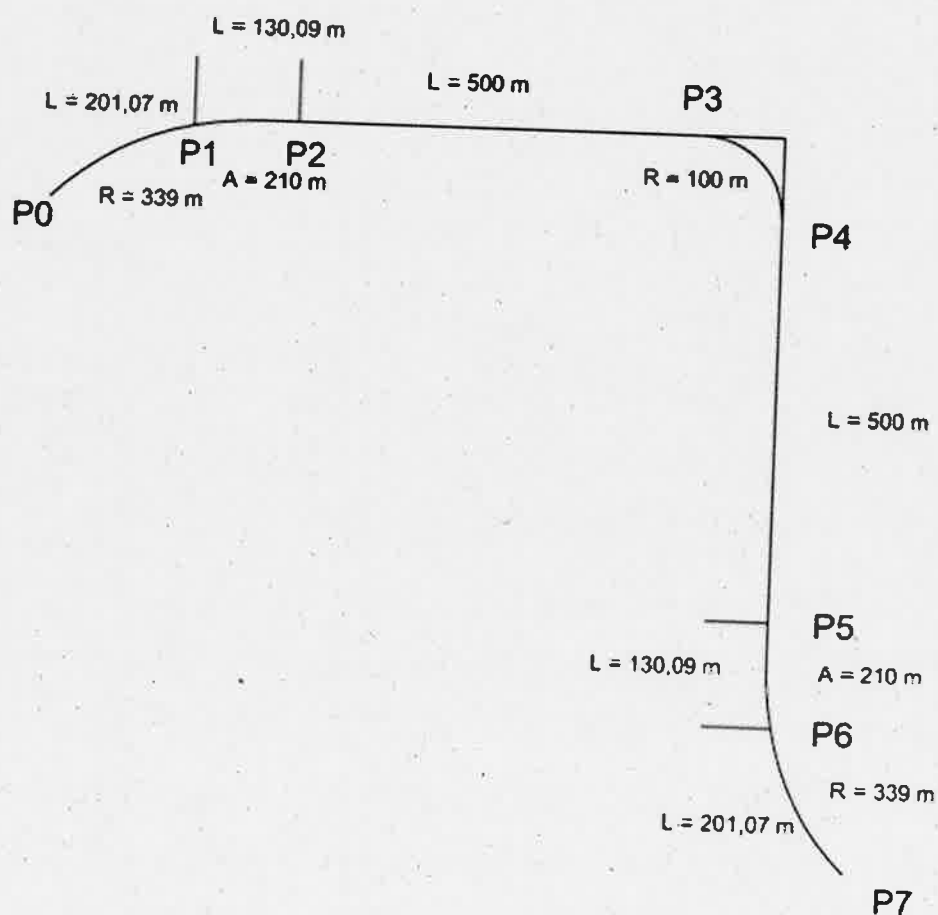


PROVA PRATICA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 3 – Ingegneria dei Trasporti

Una curva di una strada classificata di tipo C1 (norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, DM 5/11/2001) deve essere adeguata in modo da eliminare una difformità di tipo locale. Attualmente la curva in questione presenta un raggio di 100 metri, ed è priva di curve di transizione. La curva di 100 metri (P3-P4) è attualmente inserita tra due rettilinei (P2-P3 e P4-P5) di lunghezza 500 metri, i prolungamenti dei quali si intersecano a 90° . Entrambe le curve, precedente e successiva alla curva di 100 metri, hanno un raggio di 339 metri (P0 rappresenta il punto di mezzo della prima curva circolare, mentre P7 rappresenta il punto di mezzo dell'ultima curva circolare), le clotoidi di transizione (P1-P2 e P5-P6), di queste curve, hanno un parametro di scala $A=210$ metri (vedi schema sotto riportato).

La pendenza longitudinale di tutto il tratto può essere considerata nulla. Il candidato dovrà progettare l'adeguamento della curva di 100 metri, tenendo conto che la posizione dei rettilinei e le curve di raggio 339 metri non sono modificabili.



**PROVA PRATICA**

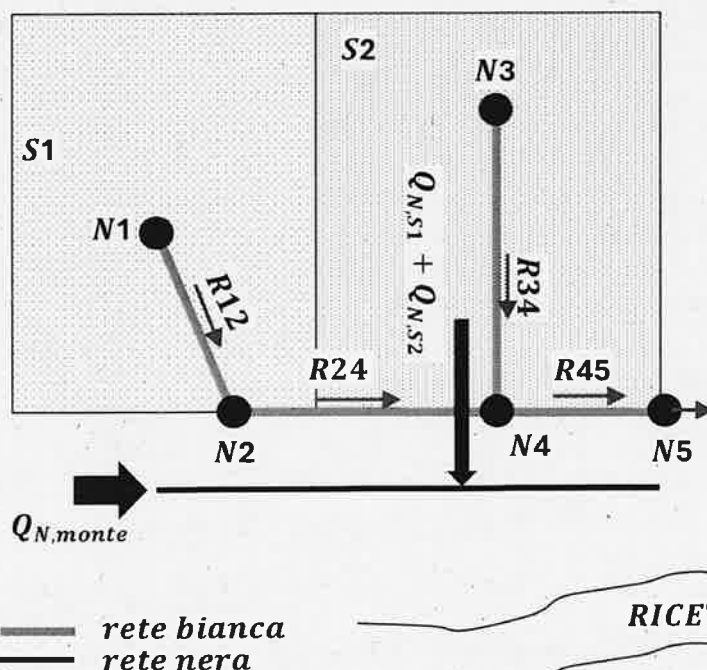
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE**TEMA N. 4 – Ingegneria per l'ambiente e per il territorio**

Facendo riferimento alla figura sottostante al candidato/a viene richiesto:

- 1) dimensionare la rete per lo smaltimento delle sole acque meteoriche. I dati relativi alle aree scolanti, l'impermeabilizzazione del suolo, le lunghezze e le pendenze dei collettori sono riportati in figura. Inoltre, si consideri che le aree scolanti S1 e S2 insistono rispettivamente sui rami R12, R34, mentre i rami R24 e R45 sono di solo transito per le portate. Il tempo di ritorno da adottare è pari a 50 anni, e la relativa linea segnalatrice di possibilità pluviometrica (LSPP) per le precipitazioni orarie ha la forma:
$$h = at^n$$
con h l'altezza di precipitazione espressa in mm, $a=62.5$ mm/oreⁿ, t il tempo espresso in ore, $n=0.34$. Nel caso servisse considerare eventi di precipitazione di durata inferiore all'ora si mantenga la stessa equazione e si usi al posto di n il coefficiente $n'=4/3 n$.
- 2) Facendo riferimento alla figura, per quanto riguarda le acque reflue nere, nell'area è già presente una condotta ($D_{\text{interno}}=235$ mm, $k=90$ m^{1/3}/s, $i=0.5\%$) che trasporta una portata di $Q_{N,\text{monte}}=17.5$ l/s. Si vuole verificare il comportamento della condotta esistente a seguito dell'allacciamento dello scarico delle due aree S1 e S2, per le quali si consideri un coefficiente udometrico pari a 1 l/(s ha).
- 3) A valle del nodo N5, si tracci qualitativamente un possibile schema di inserimento di una vasca di prima pioggia ed una vasca volano.

Gli eventuali dati mancanti vengano assunti con ragionevolezza.



Collettore	L[m]	i[%]
R12	40	1.0
R24	60	0.5
R34	60	1.0
R45	30	0.4

Bacino	Area [ha]	IMP
S1	1.20	0.55
S2	1.40	0.45

DEPURATORE**RICETTORE**rete bianca
rete nera



PROVA PRATICA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 1 – Architettura e Ingegneria Edile

In un lotto libero all'interno di un centro urbano (zona omogenea C), la committenza intende realizzare un edificio di nuova costruzione con elevazione massima di 4 piani fuori terra, comprendente le seguenti destinazioni d'uso:

- piano terra: spazi commerciali;
- piano primo: uffici privati (studi professionali);
- piani secondo e terzo: residenze.

Il lotto presenta dimensioni 33,00 ml x 51,00 ml, con profilo altimetrico pianeggiante. I lati lunghi sono orientati a Nord e Sud, rispettivamente, e sono prospicienti a viabilità di quartiere.

Il candidato supponga adeguate prescrizioni progettuali in termini di volumetria massima consentita, dimensioni degli spazi di attività e di residenza, norme igieniche e di sicurezza.

Dopo aver illustrato con semplici schemi grafici gli aspetti distributivi per tutti i piani, il Candidato approfondisca la progettazione di un piano a scelta (terra, primo o terzo).

È quindi richiesto di rappresentare la soluzione scelta con i seguenti elaborati, nella scala ritenuta più opportuna:

- una pianta;
- la sezione principale dell'intero complesso, che riporti schematicamente le soluzioni tecnologiche adottate;

una relazione sintetica, in cui devono essere illustrate le scelte progettuali riguardo gli aspetti distributivi, l'organizzazione strutturale, l'involucro edilizio, gli aspetti urbanistici ed edilizi, i criteri ambientali minimi considerati.

**PROVA PRATICA**

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE**TEMA N. 4 – Ingegneria per l'ambiente e per il territorio**

Facendo riferimento alla figura sottostante al candidato/a viene richiesto:

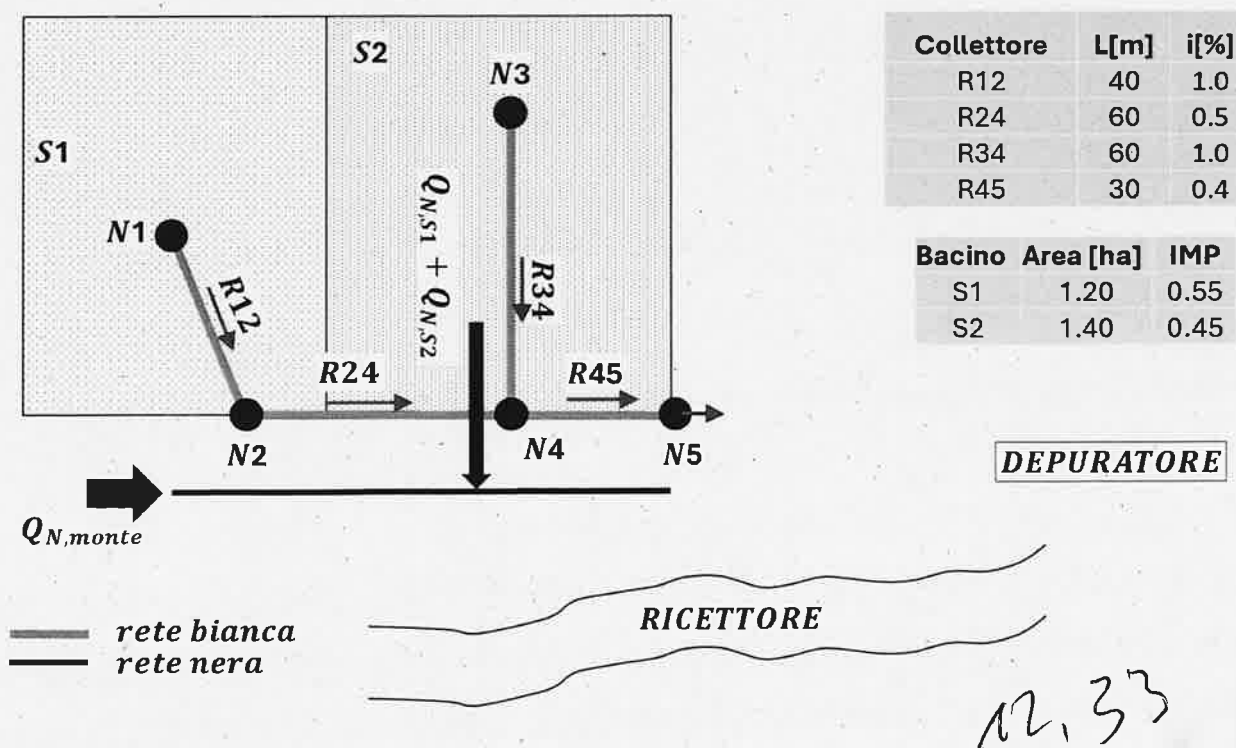
- 1) dimensionare la rete per lo smaltimento delle sole acque meteoriche. I dati relativi alle aree scolanti, l'impermeabilizzazione del suolo, le lunghezze e le pendenze dei collettori sono riportati in figura. Inoltre, si consideri che le aree scolanti S1 e S2 insistono rispettivamente sui rami R12, R34, mentre i rami R24 e R45 sono di solo transito per le portate. Il tempo di ritorno da adottare è pari a 50 anni, e la relativa linea segnalatrice di possibilità pluviometrica (LSPP) per le precipitazioni orarie ha la forma:

$$h = at^n$$

con h l'altezza di precipitazione espressa in mm , $a=62.5 \text{ mm/ore}^n$, t il tempo espresso in ore , $n=0.34$. Nel caso servisse considerare eventi di precipitazione di durata inferiore all'ora si mantenga la stessa equazione e si usi al posto di n il coefficiente $n'=4/3 n$.

- 2) Facendo riferimento alla figura, per quanto riguarda le acque reflue nere, nell'area è già presente una condotta ($D_{\text{interno}}=235\text{mm}$, $k=90\text{m}^{1/3}/\text{s}$, $i=0.5\%$) che trasporta una portata di $Q_{N,\text{monte}}=17.5 \text{ l/s}$. Si vuole verificare il comportamento della condotta esistente a seguito dell'allacciamento dello scarico delle due aree S1 e S2, per le quali si consideri un coefficiente idrometrico pari a 1 l/(s ha) .
- 3) A valle del nodo N5, si tracci qualitativamente un possibile schema di inserimento di una vasca di prima pioggia ed una vasca volano.

Gli eventuali dati mancanti vengano assunti con ragionevolezza.





PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 1 – Architettura e Ingegneria Edile

In un lotto libero all'interno di un centro urbano (zona omogenea C), la committenza intende realizzare un edificio di nuova costruzione con elevazione massima di 4 piani fuori terra, comprendente le seguenti destinazioni d'uso:

- piano terra: spazi commerciali;
- piano primo: uffici privati (studi professionali);
- piani secondo e terzo: residenze.

Il lotto presenta dimensioni 33,00 ml x 51,00 ml, con profilo altimetrico pianeggiante. I lati lunghi sono orientati a Nord e Sud, rispettivamente, e sono prospicienti a viabilità di quartiere.

Il candidato supponga adeguate prescrizioni progettuali in termini di volumetria massima consentita, dimensioni degli spazi di attività e di residenza, norme igieniche e di sicurezza.

Dopo aver illustrato con semplici schemi grafici gli aspetti distributivi per tutti i piani, il Candidato approfondisca la progettazione di un piano a scelta (terra, primo o terzo).

È quindi richiesto di rappresentare la soluzione scelta con i seguenti elaborati, nella scala ritenuta più opportuna:

- una pianta;
- la sezione principale dell'intero complesso, che riporti schematicamente le soluzioni tecnologiche adottate;

una relazione sintetica, in cui devono essere illustrate le scelte progettuali riguardo gli aspetti distributivi, l'organizzazione strutturale, l'involucro edilizio, gli aspetti urbanistici ed edilizi, i criteri ambientali minimi considerati.

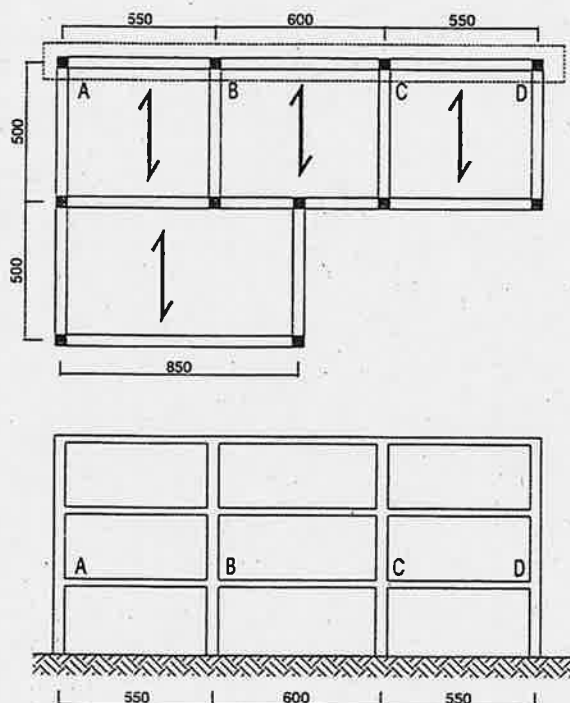


PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE TEMA N. 2 – Ingegneria strutturale

La Candidata / il Candidato progetti la struttura destinata a realizzare l'edificio in figura, di cui si riportano la pianta del piano tipo e un prospetto (dimensioni in cm):



Nello sviluppo dell'elaborato di progetto, si tenga conto che le quote e i dati non esplicitamente indicati possono essere definiti ragionevolmente dalla Candidata / dal Candidato, e opportunamente giustificati. L'edificio verrà realizzato a Grado (GO), e sarà ad uso uffici aperti al pubblico.

Ai fini della valutazione dell'elaborato, si richiedono:

- breve relazione tecnica, a giustificazione delle scelte progettuali
- predimensionamento e verifiche strutturali delle principali componenti della struttura
- in particolare, predimensionamento di una trave appartenente al telaio ABCD evidenziato in figura, e di un pilastro
- predimensionamento del sistema di fondazione
- disegni schematici dei principali dettagli costruttivi della struttura, in opportuna scala

Tutti i disegni a supporto dello svolgimento dell'elaborato possono essere eseguiti a matita e a mano libera.

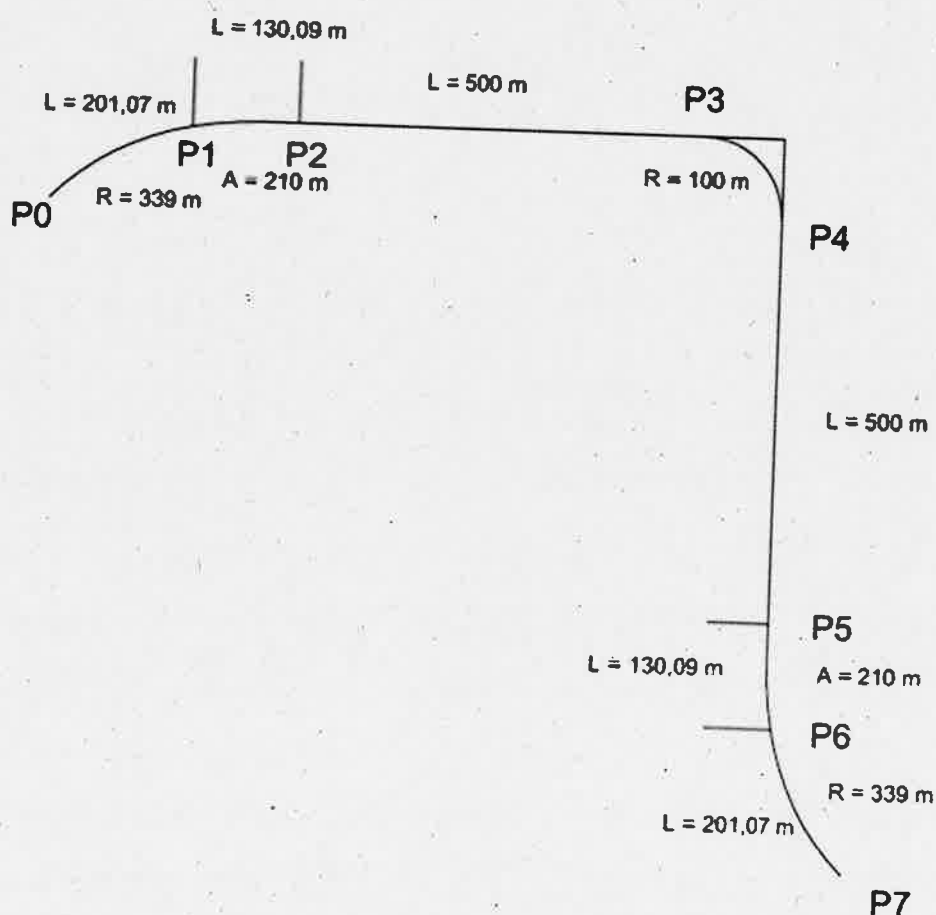


PROVA PRATICA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 3 – Ingegneria dei Trasporti

Una curva di una strada classificata di tipo C1 (norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, DM 5/11/2001) deve essere adeguata in modo da eliminare una difformità di tipo locale. Attualmente la curva in questione presenta un raggio di 100 metri, ed è priva di curve di transizione. La curva di 100 metri (P3-P4) è attualmente inserita tra due rettilinei (P2-P3 e P4-P5) di lunghezza 500 metri, i prolungamenti dei quali si intersecano a 90° . Entrambe le curve, precedente e successiva alla curva di 100 metri, hanno un raggio di 339 metri (P0 rappresenta il punto di mezzo della prima curva circolare, mentre P7 rappresenta il punto di mezzo dell'ultima curva circolare), le clotoidi di transizione (P1-P2 e P5-P6), di queste curve, hanno un parametro di scala $A=210$ metri (vedi schema sotto riportato).

La pendenza longitudinale di tutto il tratto può essere considerata nulla. Il candidato dovrà progettare l'adeguamento della curva di 100 metri, tenendo conto che la posizione dei rettilinei e le curve di raggio 339 metri non sono modificabili.





PROVA PRATICA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE
TEMA N. 2 – Ingegneria Informatica

Un'azienda ospedaliera ha messo in funzione un sistema informatico di gestione dei turni del personale appartenente alla dirigenza medica.

Per ogni turno di lavoro prestato dal personale medico, il sistema registra:

- Identificativo del medico
- Identificativo del reparto
- Ora e giorno di inizio turno
- Ora e giorno di fine turno

Si noti che il giorno di inizio e di fine turno sono diversi solo nel caso di turni a cavallo della mezzanotte. I dati vengono memorizzati su un sistema centralizzato.

Il candidato scriva, con un formalismo a propria scelta, il codice per ottenere, a partire dallo storico degli eventi sopra descritti:

- Una procedura per ottenere, per un dato reparto (input), il numero ideale di medici per quel reparto, calcolando il fabbisogno a partire dai turni effettuati nell'ultimo anno e considerando che un medico lavora in un anno 240 giornate da 8 ore;
- Una procedura per calcolare il ranking degli n (input) medici che hanno lavorato per più settimane oltre le 40 ore durante l'ultimo anno.

Il candidato inoltre descriva sinteticamente ogni altra ipotesi o assunzione che ritiene necessaria per portare a termine il passo precedente.

1300



PROVA PRATICA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE
TEMA N. 1 – Ingegneria Biomedica

Progettare la sezione analogica di un sistema per l'acquisizione di segnali elettromiografici di superficie (sEMG), da utilizzare all'interno di uno strumento virtuale implementato mediante una scheda di acquisizione dati e interfaccia software.

L'ingresso del sistema è costituito da una coppia di elettrodi superficiali posizionati sul muscolo target. L'uscita del circuito analogico costituirà l'ingresso di una scheda di conversione Analogico/Digitale avente un range di ingresso compreso tra 0 V e +5 V.

Il progetto dovrà includere: la progettazione del condizionamento del segnale, la motivazione delle scelte progettuali effettuate sulla base delle caratteristiche del segnale EMG, la considerazione dei vincoli imposti dalla strumentazione di acquisizione, eventuali accorgimenti relativi alla sicurezza elettrica del paziente.

Motivare in modo dettagliato tutte le scelte progettuali.

12.28



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE

TEMA N. 1 – Ingegneria meccanica

Si abbia uno stabilimento industriale che ha una richiesta giornaliera di acqua in termini di portata:

Ore	0-7	7-10	10-12	12-13	13-15	15-16	16-17	17-24
Portata (m ³ /h)	1	18	20	2	18	20	18	1

- Si dimensiona il volume minimo del serbatoio di compenso
- Calcolare lo spessore di isolante da applicare al serbatoio di compensazione fuori terra.
- Dimensionare la pompa di alimentazione del serbatoio.

1335

**PROVA PRATICA**

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE

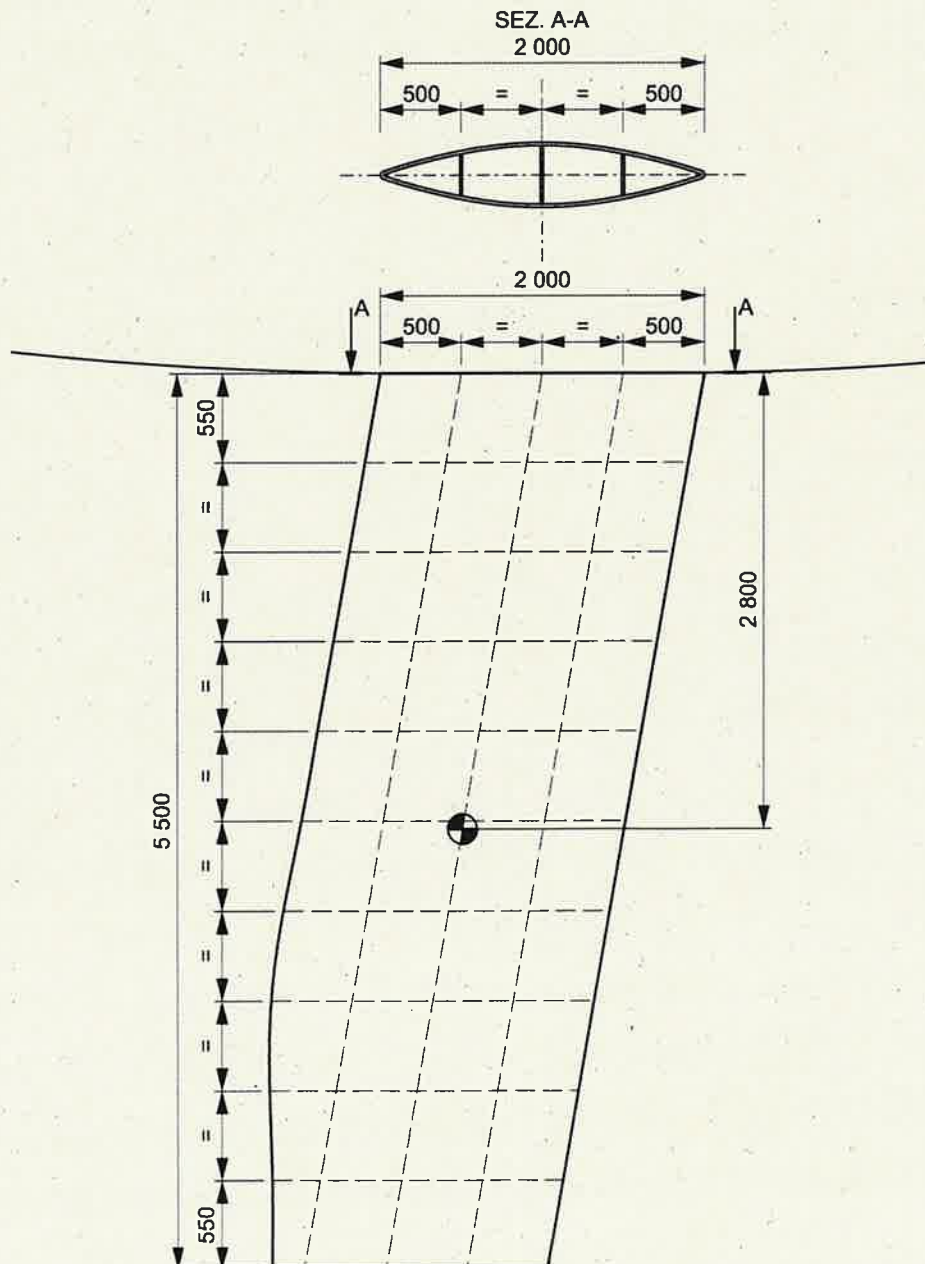
TEMA N. 2 – Ingegneria navale

VERIFICA STRUTTURALE DELLA PINNA DI DERIVA DI UNO YACHT

Sia da verificare una pinna di deriva fissa da considerarsi incastata alle strutture rinforzate del fondo di uno yacht. All'interno della pinna è inserita zavorra in piombo sotto forma di sferette da 20 mm di diametro impastate con resina.

Il peso totale della zavorra e della struttura ammonta a 270 kN con baricentro a 2800 mm dalla radice.

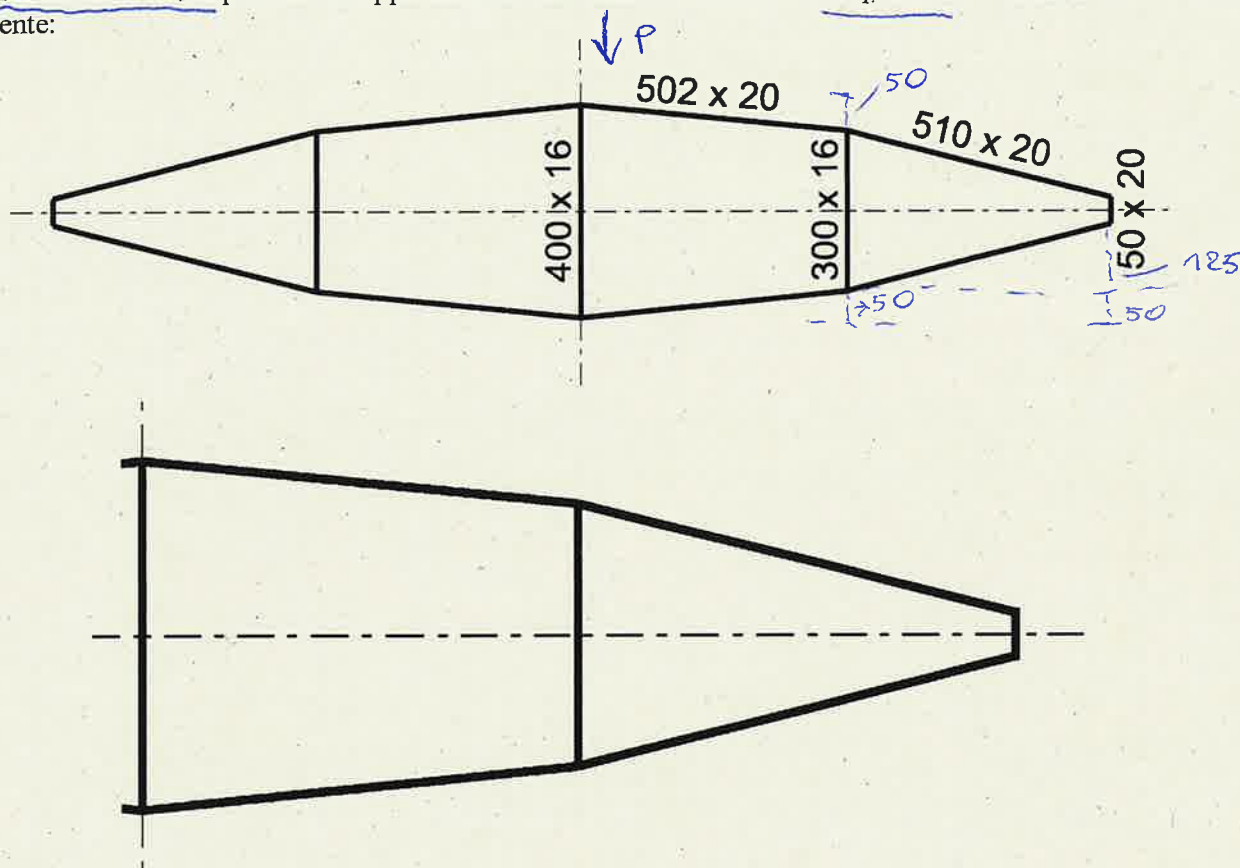
Nelle figure allegate sono riportate la geometria della pinna e quella della sezione trasversale resistente.



13.26



La sezione trasversale può essere approssimata con elementi rettilinei "lumped area" come nello schema seguente:



Si verifichi la sezione trasversale resistente a taglio e flessione, considerando la pinna soggetta al solo peso proprio quando lo scafo è inclinato di 90° , come da indicazioni di normativa.

Il materiale del fasciame e dei diaframmi interni è lega di alluminio 5083-H116 avente *proof stress* $\sigma_{p0,2}=145$ MPa (dopo saldatura).



PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 2

La Candidata / il Candidato illustri e descriva in modo esaustivo le possibili tecniche di intervento per il rinforzo strutturale di edifici esistenti in cemento armato, con particolare attenzione per le strategie volte al miglioramento e all'adeguamento sismico.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
PRIMA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 3

Il DM 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” ha introdotto il “diagramma delle velocità”. Il Candidato: definisca il diagramma delle velocità e illustri le motivazioni per cui è stato introdotto nella progettazione e quindi nella normativa; indichi come si costruisce e come si analizza ai fini della verifica del tracciato ed eventualmente quali altri usi e finalità ha nella progettazione stradale.



PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 4

Il candidato discuta in modo organico e sintetico dell'acquedotto esterno, inteso come il sistema: opere di presa – rete di adduzione – serbatoi di compenso.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
PRIMA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 1

Il candidato illustri e commenti le tematiche ambientali connesse al settore delle costruzioni, indicando strumenti e possibili strategie per la sostenibilità del settore stesso.



PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 4

Il candidato discuta in modo organico e sintetico dell'acquedotto esterno, inteso come il sistema: opere di presa – rete di adduzione – serbatoi di compenso.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
PRIMA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 1

Il candidato illustri e commenti le tematiche ambientali connesse al settore delle costruzioni, indicando strumenti e possibili strategie per la sostenibilità del settore stesso.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
PRIMA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 2

La Candidata / il Candidato illustri e descriva in modo esaustivo le possibili tecniche di intervento per il rinforzo strutturale di edifici esistenti in cemento armato, con particolare attenzione per le strategie volte al miglioramento e all'adeguamento sismico.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

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

PRIMA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 3

Il DM 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” ha introdotto il “diagramma delle velocità”. Il Candidato: definisca il diagramma delle velocità e illustri le motivazioni per cui è stato introdotto nella progettazione e quindi nella normativa; indichi come si costruisce e come si analizza ai fini della verifica del tracciato ed eventualmente quali altri usi e finalità ha nella progettazione stradale.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 2 – Ingegneria strutturale

La Candidata / il Candidato illustri e descriva i contenuti di una ipotetica relazione di calcolo relativa alla progettazione strutturale di un edificio multipiano in acciaio.

Nello svolgimento dell'elaborato, nel rispetto della vigente normativa di calcolo, si tenga presente che:

- l'edificio, di nuova realizzazione, sarà realizzato a Tolmezzo (UD);
- la dimensione in pianta, di forma rettangolare, sarà di 15 m × 25 m
- lo sviluppo in elevazione prevede la realizzazione di 4 piani fuori terra
- l'edificio sarà ad uso uffici non aperti al pubblico

Tutti i dati e le informazioni non esplicitamente indicati possono essere definiti a scelta dalla Candidata / dal Candidato, e opportunamente giustificati.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 1 – Architettura e Ingegneria Edile

Nel contesto dello sviluppo della progettazione di un edificio scolastico, il candidato consideri il tema della progettazione, della costruzione e della manutenzione di una chiusura verticale con esposizione Sud-Est, illustrando le soluzioni tecnologiche ritenute idonee per assicurare le condizioni di comfort indoor e ottemperare agli standard di edifici ad energia quasi zero.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 3 – Ingegneria dei Trasporti

Il Candidato provveda alla stesura di una breve relazione tecnica generale relativa ad un intervento di manutenzione di una pavimentazione degradata di una strada esistente (il tipo di degrado può essere scelto dal Candidato, per esempio: degrado caratteristiche superficiali, degrado strutturale, ecc).

In particolare nella relazione potranno essere trattati, se necessari, i seguenti argomenti o altri a discrezione del Candidato:

- 1) Inquadramento e obiettivi dell'intervento;
- 2) Programmazione delle indagini necessarie ai fini della progettazione.
- 3) Metodi utilizzati per il dimensionamento della pavimentazione;
- 4) Definizione della stratigrafia di progetto;
- 5) Breve capitolato tecnico;
- 6) Modalità di collaudo e controlli durante la vita utile della pavimentazione.



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 4 – Ingegneria per l'ambiente e per il territorio

Il candidato esponga come svolgerebbe una indagine di verifica della compatibilità idraulica di un ponte esistente che insiste su un corso d'acqua caratterizzato da un bacino idrografico di piccole dimensioni. In particolare, dia evidenza di quali indagini preliminari condurrebbe e la tipologia di dati necessari per lo studio, quindi le possibili diverse fasi di analisi.



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 4 – Ingegneria per l'ambiente e per il territorio

Il candidato esponga come svolgerebbe una indagine di verifica della compatibilità idraulica di un ponte esistente che insiste su un corso d'acqua caratterizzato da un bacino idrografico di piccole dimensioni. In particolare, dia evidenza di quali indagini preliminari condurrebbe e la tipologia di dati necessari per lo studio, quindi le possibili diverse fasi di analisi.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 1 – Architettura e Ingegneria Edile

Nel contesto dello sviluppo della progettazione di un edificio scolastico, il candidato consideri il tema della progettazione, della costruzione e della manutenzione di una chiusura verticale con esposizione Sud-Est, illustrando le soluzioni tecnologiche ritenute idonee per assicurare le condizioni di comfort indoor e ottemperare agli standard di edifici ad energia quasi zero.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 2 – Ingegneria strutturale

La Candidata / il Candidato illustri e descriva i contenuti di una ipotetica relazione di calcolo relativa alla progettazione strutturale di un edificio multipiano in acciaio.

Nello svolgimento dell'elaborato, nel rispetto della vigente normativa di calcolo, si tenga presente che:

- l'edificio, di nuova realizzazione, sarà realizzato a Tolmezzo (UD);
- la dimensione in pianta, di forma rettangolare, sarà di 15 m × 25 m
- lo sviluppo in elevazione prevede la realizzazione di 4 piani fuori terra
- l'edificio sarà ad uso uffici non aperti al pubblico

Tutti i dati e le informazioni non esplicitamente indicati possono essere definiti a scelta dalla Candidata / dal Candidato, e opportunamente giustificati.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 3 – Ingegneria dei Trasporti

Il Candidato provveda alla stesura di una breve relazione tecnica generale relativa ad un intervento di manutenzione di una pavimentazione degradata di una strada esistente (il tipo di degrado può essere scelto dal Candidato, per esempio: degrado caratteristiche superficiali, degrado strutturale, ecc). In particolare nella relazione potranno essere trattati, se necessari, i seguenti argomenti o altri a discrezione del Candidato:

- 1) Inquadramento e obiettivi dell'intervento;
- 2) Programmazione delle indagini necessarie ai fini della progettazione.
- 3) Metodi utilizzati per il dimensionamento della pavimentazione;
- 4) Definizione della stratigrafia di progetto;
- 5) Breve capitolato tecnico;
- 6) Modalità di collaudo e controlli durante la vita utile della pavimentazione.



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 1 – Architettura e Ingegneria Edile

Nel contesto dello sviluppo della progettazione di un edificio scolastico, il candidato consideri il tema della progettazione, della costruzione e della manutenzione di una chiusura verticale con esposizione Sud-Est, illustrando le soluzioni tecnologiche ritenute idonee per assicurare le condizioni di comfort indoor e ottemperare agli standard di edifici ad energia quasi zero.



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 2 – Ingegneria strutturale

La Candidata / il Candidato illustri e descriva i contenuti di una ipotetica relazione di calcolo relativa alla progettazione strutturale di un edificio multipiano in acciaio.

Nello svolgimento dell'elaborato, nel rispetto della vigente normativa di calcolo, si tenga presente che:

- l'edificio, di nuova realizzazione, sarà realizzato a Tolmezzo (UD);
- la dimensione in pianta, di forma rettangolare, sarà di 15 m × 25 m
- lo sviluppo in elevazione prevede la realizzazione di 4 piani fuori terra
- l'edificio sarà ad uso uffici non aperti al pubblico

Tutti i dati e le informazioni non esplicitamente indicati possono essere definiti a scelta dalla Candidata / dal Candidato, e opportunamente giustificati.



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 3 – Ingegneria dei Trasporti

Il Candidato provveda alla stesura di una breve relazione tecnica generale relativa ad un intervento di manutenzione di una pavimentazione degradata di una strada esistente (il tipo di degrado può essere scelto dal Candidato, per esempio: degrado caratteristiche superficiali, degrado strutturale, ecc).

In particolare nella relazione potranno essere trattati, se necessari, i seguenti argomenti o altri a discrezione del Candidato:

- 1) Inquadramento e obiettivi dell'intervento;
- 2) Programmazione delle indagini necessarie ai fini della progettazione.
- 3) Metodi utilizzati per il dimensionamento della pavimentazione;
- 4) Definizione della stratigrafia di progetto;
- 5) Breve capitolato tecnico;
- 6) Modalità di collaudo e controlli durante la vita utile della pavimentazione.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
PRIMA SESSIONE 2025

SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 4 – Ingegneria per l'ambiente e per il territorio

Il candidato esponga come svolgerebbe una indagine di verifica della compatibilità idraulica di un ponte esistente che insiste su un corso d'acqua caratterizzato da un bacino idrografico di piccole dimensioni. In particolare, dia evidenza di quali indagini preliminari condurrebbe e la tipologia di dati necessari per lo studio, quindi le possibili diverse fasi di analisi.



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE

TEMA N. 2

L'evoluzione digitale come motore di innovazione industriale. Esponga il candidato il suo punto di vista su come la digitalizzazione possa entrare nel processo navale, dalla fase di progetto a quella di costruzione e poi di gestione della nave.



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE
TEMA N. 1

La nuova sfida industriale: industria 4.0 e industria 5.0



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE

TEMA N. 2 – Ingegneria navale

Periodicamente le navi abbisognano di essere messe a secco per la manutenzione della carena o per interventi su particolari impianti.

Esponga il candidato le operazioni da compiere per l'approntamento della nave, e per l'entrata e l'uscita dal bacino di carenaggio quando si usano bacini in muratura (Drydock) ovvero bacini galleggianti (Floatingdock)



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 1 – Ingegneria meccanica

Criteri di dimensionamento di un impianto idrico con serbatoio di compenso.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 3 – Scienza e ingegneria dei materiali

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



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 1 – Ingegneria meccanica

Criteri di dimensionamento di un impianto idrico con serbatoio di compenso.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
PRIMA SESSIONE 2025

SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 2 – Ingegneria navale

Periodicamente le navi abbisognano di essere messe a secco per la manutenzione della carena o per interventi su particolari impianti.

Esponga il candidato le operazioni da compiere per l'approntamento della nave, e per l'entrata e l'uscita dal bacino di carenaggio quando si usano bacini in muratura (Drydock) ovvero bacini galleggianti (Floatingdock)



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE

TEMA N. 3 – Scienza e ingegneria dei materiali

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



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE
TEMA N. 1

La nuova sfida industriale: industria 4.0 e industria 5.0



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE

TEMA N. 2

L'evoluzione digitale come motore di innovazione industriale. Esponga il candidato il suo punto di vista su come la digitalizzazione possa entrare nel processo navale, dalla fase di progetto a quella di costruzione e poi di gestione della nave.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE

TEMA N. 1 – Ingegneria Biomedica

Progettare la sezione analogica di un sistema per l'acquisizione di segnali elettromiografici di superficie (sEMG), da utilizzare all'interno di uno strumento virtuale implementato mediante una scheda di acquisizione dati e interfaccia software.

L'ingresso del sistema è costituito da una coppia di elettrodi superficiali posizionati sul muscolo target. L'uscita del circuito analogico costituirà l'ingresso di una scheda di conversione Analogico/Digitale avente un range di ingresso compreso tra 0 V e +5 V.

Il progetto dovrà includere: la progettazione del condizionamento del segnale, la motivazione delle scelte progettuali effettuate sulla base delle caratteristiche del segnale EMG, la considerazione dei vincoli imposti dalla strumentazione di acquisizione, eventuali accorgimenti relativi alla sicurezza elettrica del paziente.

Motivare in modo dettagliato tutte le scelte progettuali.


13,30



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE

TEMA N. 2 – Ingegneria Informatica

Un grande ateneo pubblico vuole dotarsi di un sistema informatico che misuri, in maniera totalmente automatica, il livello di occupazione di tutte le aule (in termini di numero di persone presenti nell'aula).

In ogni aula devono pertanto essere installati dispositivi e sensori che raccolgano misure dalle quali sia possibile calcolare l'occupazione. Tali dispositivi e sensori devono operare in maniera puramente automatica senza richiedere nessuna azione da parte degli occupanti.

Dovrà inoltre essere predisposta una rete di telecomunicazione che permetta ai sensori di comunicare in tempo reale con un centro di calcolo.

Il centro di calcolo deve raccogliere e immagazzinare le misure dei sensori, ed elaborarle tramite opportuni algoritmi, al fine di stimare, per ogni aula, il numero di occupanti.

Il sistema informatico per la raccolta di tali dati è finalizzato ad incrementare il dettaglio di conoscenza sull'utilizzo delle aule dell'ateneo e deve offrire gli opportuni strumenti di analisi dati (anche grafici) accessibili via browser sia tramite postazioni desktop che tramite dispositivi mobili.

Il candidato:

Il candidato faccia riferimento alle scelte tecnologiche necessarie per realizzare il suddetto sistema, in particolare per quanto riguarda la raccolta, la trasmissione, lo storage e l'elaborazione dei dati, ne consideri le principali opzioni e illustri quali fattori vanno presi in considerazione nell'effettuare le scelte sopra descritte. La descrizione deve essere sintetica e comprendere tutte le informazioni (opzioni, pro e contro di ogni scelta) sufficienti alla dirigenza dell'ateneo per compiere, ipoteticamente, una scelta oculata.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE
TEMA N. 1 – Ingegneria Biomedica

Si rediga il testo del capitolato tecnico per un bando di gara finalizzato alla fornitura e installazione presso un ente del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) di una sala operatoria ibrida di ultima generazione. Indicare tutti gli elementi tecnici da includere, le caratteristiche minime richieste, i requisiti infrastrutturali, eventuali servizi accessori obbligatori e la base d'asta.



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

DELL'INFORMAZIONE

Negli ultimi anni si è assistito a un rapido sviluppo dei **dispositivi wearable** (indossabili), con applicazioni sempre più avanzate nel monitoraggio della salute. Questi dispositivi – tra cui orologi smart, fasce toraciche, cerotti elettronici, auricolari biometrici – sono capaci di raccogliere in tempo reale parametri fisiologici come la frequenza cardiaca, la temperatura corporea, la saturazione di ossigeno, il livello di stress e la qualità del sonno.

Con l'integrazione di intelligenza artificiale, cloud computing e reti 5G, tali dispositivi non solo consentono il monitoraggio passivo, ma permettono anche di inviare alert automatici, supportare la diagnosi precoce e interagire con sistemi sanitari remoti. Il crescente interesse verso la medicina personalizzata e la telemedicina rende questi strumenti particolarmente strategici per il futuro della sanità.

Il candidato supponga di essere stato assunto da un'azienda biomedicale o ICT con l'incarico di sviluppare un nuovo dispositivo wearable per il monitoraggio continuo di uno o più parametri vitali, destinato a utenti fragili o a persone con specifiche patologie (ad esempio cardiopatie, epilessia, diabete, etc.).

Il candidato descriva il **sistema/prodotto/applicazione** che intende realizzare, e illustri in maniera strutturata e coerente:

- gli aspetti fondamentali della **pianificazione e progettazione** (requisiti funzionali, scelte tecnologiche, architettura hardware/software);
- le fasi di **sviluppo e prototipazione**, con eventuale uso di sensori, moduli di comunicazione, algoritmi di analisi dati;
- la **gestione operativa e direzione lavori**, considerando anche vincoli normativi e certificazioni (ad esempio, marcatura CE per dispositivi medici);
- la **stima dei costi e dei tempi** di sviluppo e industrializzazione;
- le attività di **collaudo e validazione**, comprese eventuali prove cliniche;
- le strategie per la **gestione e manutenzione post-lancio**, anche in ottica di aggiornamenti software e sicurezza informatica.

Il candidato espliciti le scelte in relazione al proprio ambito disciplinare (biomedica, elettronica & IoT, informatica, robotica & IA), motivandole con adeguate argomentazioni tecnico-scientifiche.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B

TEMA N. 1

Uno scambiatore di calore a fascio tubiero in acciaio deve portare $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ di aria da 130°C a 25°C .

La portata dell'acqua di raffreddamento è 1 kg/s e la sua temperatura è di 10°C .

Supponendo di avere il coefficiente di scambio termico pari a $110 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, definire la superficie di scambio necessaria trascurando la condensazione.

Scelta la temperatura di acqua all'ingresso determinare la temperatura della stessa in uscita sia nel caso di scambiatore in equicorrente, sia in controcorrente.

12,43



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B

TEMA N. 2

Il candidato descriva due (a sua scelta) delle seguenti misure e verifiche per la sicurezza elettrica:

1. Misura della resistenza di terra
2. Misura dell'impedenza dell'anello di guasto nei sistemi TN
3. Misura della resistività del terreno
4. Verifica del collegamento delle masse all'impianto di terra



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
PRIMA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE – Sez. B
TEMA N. 1

Il candidato descriva il processo di sviluppo del progetto nelle opere da costruzione civili.

*CONSEGNA
11,36*



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE – Sez. B
TEMA N. 1

Il candidato, dopo un sintetico inquadramento normativo, illustri i requisiti relativi al superamento delle barriere architettoniche e le strategie / misure che è possibile adottare nella progettazione di edifici aperti al pubblico, anche attraverso esempi pratici e schemi grafici.

CONSEGNA
15.42



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE – Sez. B
TEMA N. 2

Si discuta della valutazione delle perdite di carico distribuite nelle condotte in pressione.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B
TEMA N. 1 – Ingegneria meccanica

Criteri di progettazione e sostenibilità ambientale dello scambio termico tra liquidi.

CO POSTO WAD
17.05



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B
TEMA N. 2

Con riferimento al tema della sicurezza elettrica negli impianti elettrici in bassa tensione (c.d. impianti di “categoria I”), il candidato introduca preliminarmente il rapporto tra norme di legge e norme tecniche (nella fattispecie: norme CEI) ed quadri, anche con esempi scelti autonomamente, i concetti di “massa” e di “contatto indiretto”. Successivamente, anche avvalendosi di schemi circuitali descrittivi, descriva le misure di protezione ammesse, secondo la regola dell’arte, contro i contatti indiretti per i c.d. sistemi “TN” (TN è riferito alla classificazione dei sistemi elettrici in relazione alla messa a terra).



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE – Sez. B

La qualità e la sicurezza nella produzione manifatturiera.

CONSEGNA TO 028. 11.25



SECONDA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B
TEMA N. 2

Con riferimento al tema della sicurezza elettrica negli impianti elettrici in bassa tensione (c.d. impianti di "categoria I"), il candidato introduca preliminarmente il rapporto tra norme di legge e norme tecniche (nella fattispecie: norme CEI) ed inquadri, anche con esempi scelti autonomamente, i concetti di "massa" e di "contatto indiretto". Successivamente, anche avvalendosi di schemi circuitali descrittivi, descriva le misure di protezione ammesse, secondo la regola dell'arte, contro i contatti indiretti per i c.d. sistemi "TN" (TN è riferito alla classificazione dei sistemi elettrici in relazione alla messa a terra).

C'01589000
15,55,



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B
TEMA N. 1 – Ingegneria meccanica

Criteri di progettazione e sostenibilità ambientale dello scambio termico tra liquidi.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE – Sez. B
TEMA N. 1

In un lotto libero all'interno di un centro urbano (zona omogenea C), una committenza privata intende realizzare un edificio di nuova costruzione a destinazione d'uso residenziale, di due piani fuori terra.

Il lotto presenta dimensioni 26,00 ml x 24,00 ml, con profilo altimetrico pianeggiante. I lati lunghi sono orientati a Nord-Ovest e Sud-Est; la viabilità d'accesso insiste sul lato Sud-Ovest.

Il candidato supponga adeguate prescrizioni progettuali in termini di volumetria massima consentita e dimensioni degli spazi di residenza, considerando anche l'inserimento di un'autorimessa per un posto auto.

Dopo aver illustrato con semplici schemi grafici gli aspetti distributivi dei due livelli, il Candidato approfondisca la progettazione rappresentando la soluzione scelta con i seguenti elaborati, nella scala ritenuta più opportuna:

- una pianta;
- la sezione principale dell'edificio, che riporti schematicamente le soluzioni tecnologiche adottate;
- una relazione sintetica, in cui devono essere illustrate le scelte progettuali riguardo gli aspetti distributivi, l'organizzazione strutturale, l'involucro edilizio, gli aspetti urbanistici ed edilizi.



PROVA PRATICA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B
TEMA N. 2

Il candidato descriva due (a sua scelta) delle seguenti misure e verifiche per la sicurezza elettrica:

1. Misura della resistenza di terra
2. Misura dell'impedenza dell'anello di guasto nei sistemi TN
3. Misura della resistività del terreno
4. Verifica del collegamento delle masse all'impianto di terra

12.29



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE

TEMA N. 1

Metodi per la valutazione tecnica, economica e ambientale dei sistemi di trasporto dei fluidi industriali.



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE
TEMA N. 3

Le energie rinnovabili come pilastro della transizione industriale sostenibile.

In particolare, il candidato fornisca un inquadramento generale del problema energetico globale, delinei il ruolo delle energie rinnovabili nella decarbonizzazione e negli obiettivi europei (Green Deal, Agenda 2030) e commenti sull'importanza della figura dell'ingegnere industriale nella gestione efficiente delle risorse energetiche e dei processi produttivi.

**PRIMA PROVA SCRITTA**

relativa alle materie caratterizzanti il settore

DELL'INFORMAZIONE

Negli ultimi anni, l'evoluzione della robotica e dell'intelligenza artificiale ha portato allo sviluppo di nuove soluzioni per l'assistenza a persone fragili, anziane o con disabilità motorie e cognitive. I robot collaborativi, i dispositivi di riabilitazione indossabili, le piattaforme mobili di supporto alla deambulazione e i sistemi di teleassistenza permettono oggi di migliorare la qualità della vita dei pazienti, favorendo la riabilitazione personalizzata e la continuità delle cure a domicilio.

Grazie all'integrazione di sensori biomedicali, moduli di comunicazione wireless, analisi dati in cloud e algoritmi di machine learning, tali sistemi sono in grado di adattare in tempo reale l'assistenza alle condizioni fisiologiche e ai progressi del paziente, riducendo i costi e aumentando l'efficacia delle terapie.

Il candidato supponga di essere stato incaricato da un'azienda biomedicale o da un centro di ricerca di progettare un sistema robotico o intelligente per l'assistenza o la riabilitazione di pazienti, destinato a uso ospedaliero o domiciliare (ad esempio sistemi di riabilitazione robotizzata, robot di supporto alla mobilità, esoscheletro per la riabilitazione motoria, sistema di telemonitoraggio con feedback attivo, ecc.).

Il candidato descriva il sistema/prodotto/applicazione che intende realizzare, illustrando in modo strutturato e coerente:

- i **requisiti funzionali** e le **scelte tecnologiche** (tipologia di sensori biomedicali, attuatori, interfacce uomo-macchina, architettura hardware/software, algoritmi di controllo e adattamento);
- le **fasi di sviluppo e prototipazione**, con particolare attenzione all'integrazione tra componenti meccatronici e moduli di intelligenza artificiale;
- gli aspetti relativi alla **sicurezza, affidabilità e conformità normativa**;
- la **stima dei costi e dei tempi di sviluppo**, includendo le risorse necessarie per la realizzazione e la validazione clinica del prototipo;
- le **attività di collaudo e validazione**, comprese prove funzionali, test di compatibilità elettromagnetica e valutazioni cliniche preliminari;
- le strategie per la **gestione e manutenzione post-lancio**, come manutenzione predittiva, aggiornamenti software, analisi dei dati di utilizzo e miglioramento continuo delle prestazioni terapeutiche.

Il candidato espliciti le scelte in relazione al proprio ambito disciplinare (biomedica, elettronica & IoT, informatica, robotica & IA), motivandole con adeguate argomentazioni tecnico-scientifiche.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 1

Il candidato illustri e commenti le diverse modalità di applicazione dei Criteri Ambientali Minimi al settore delle costruzioni, differenziandone l'applicabilità in base alla natura dell'opera da realizzare.



PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 4

Il candidato discuta in modo organico e sintetico dei serbatoi di compenso.



PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 3

Il Candidato illustri, le problematiche, le normative, i principi di progettazione di un particolare elemento di un'infrastruttura stradale a sua scelta (tronco stradale, intersezione stradale, pavimentazione stradale, impianto semaforico, ecc).

La valutazione dell'elaborato terrà conto oltre che dei contenuti anche della chiarezza espositiva e dell'ordine logico della trattazione.



PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE
TEMA N. 2

Il Candidato illustri e descriva in modo esaustivo le possibili soluzioni e tecnologie disponibili per il monitoraggio e rinforzo strutturale di infrastrutture e ponti esistenti, evidenziando le principali criticità e inquadrando la tematica nello scenario nazionale.



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE

TEMA N. 1

Metodi per la valutazione tecnica, economica e ambientale dei sistemi di trasporto dei fluidi industriali.



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE

TEMA N. 3

Le energie rinnovabili come pilastro della transizione industriale sostenibile.
In particolare, il candidato fornisca un inquadramento generale del problema energetico globale, delinea il ruolo delle energie rinnovabili nella decarbonizzazione e negli obiettivi europei (Green Deal, Agenda 2030) e commenti sull'importanza della figura dell'ingegnere industriale nella gestione efficiente delle risorse energetiche e dei processi produttivi.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE
TEMA N. 2

Il contributo dell'ingegneria navale alla transizione ecologica del settore marittimo. Esponga il candidato il suo pensiero su quali possano essere le principali sfide da affrontare nella progettazione di navi a basso impatto ambientale.



PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE

TEMA N. 3

- ¶ Le energie rinnovabili come pilastro della transizione industriale sostenibile.
In particolare, il candidato fornisca un inquadramento generale del problema energetico globale, delinei il ruolo delle energie rinnovabili nella decarbonizzazione e negli obiettivi europei (Green Deal, Agenda 2030) e commenti sull'importanza della figura dell'ingegnere industriale nella gestione efficiente delle risorse energetiche e dei processi produttivi.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE
TEMA N. 1

Metodi per la valutazione tecnica, economica e ambientale dei sistemi di trasporto dei fluidi industriali.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE
TEMA N. 2 – Ingegneria Informatica

Un grande comune italiano vuole dotarsi di un sistema informatico che misuri, in maniera totalmente automatica, il livello di traffico nelle sue principali arterie viarie (in termini di numero di transiti di veicoli e pedoni).

In ogni punto della città prestabilito devono pertanto essere installati dispositivi e sensori che raccolgano misure dalle quali sia possibile calcolare i transiti di veicoli e pedoni. Tali dispositivi e sensori devono operare in maniera puramente automatica (ovvero senza richiedere nessuna azione da parte dei veicoli o dei pedoni). Dovrà inoltre essere predisposta una rete di telecomunicazione che permetta ai sensori di comunicare in tempo reale con un centro di calcolo.

Il centro di calcolo deve raccogliere e immagazzinare le misure dei sensori, ed elaborarle tramite opportuni algoritmi, al fine di stimare, il traffico nelle arterie viarie monitorate.

Il sistema informatico per la raccolta di tali dati è finalizzato ad incrementare il dettaglio di conoscenza del traffico nel comune e deve offrire gli opportuni strumenti di analisi dati (anche grafici) accessibili via browser sia tramite postazioni desktop che tramite dispositivi mobili.

Il candidato:

Il candidato faccia riferimento alle scelte tecnologiche necessarie per realizzare il suddetto sistema, in particolare per quanto riguarda la raccolta, la trasmissione, lo storage e l'elaborazione dei dati, ne consideri le principali opzioni e illustri quali fattori vanno presi in considerazione nell'effettuare le scelte sopra descritte. La descrizione deve essere sintetica e comprendere tutte le informazioni (opzioni, pro e contro di ogni scelta) sufficienti alla dirigenza del comune per compiere, ipoteticamente, una scelta oculata.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE
TEMA N. 1 – Ingegneria Biomedica

Si rediga il testo del capitolato tecnico per un bando di gara finalizzato alla fornitura “chiavi in mano” presso un ente del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) di un acceleratore lineare integrato con una risonanza magnetica ad alto campo (1.5T). Indicare tutti gli elementi tecnici da includere, le caratteristiche minime richieste, i requisiti infrastrutturali, eventuali servizi accessori obbligatori e la base d'asta.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 3 – Scienza e ingegneria dei materiali

Descrivere criteri e tecniche di selezione di materiali con requisiti relativi alla sostenibilità ambientale. Discutere i parametri che possono incidere sull'impatto ambientale, le modalità di individuazione dei parametri di maggior rilevanza. Discutere altresì uno o più esempi a scelta, identificando e commentando indici quantitativi appropriati per lo specifico caso.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2025

SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 6 – Ingegneria elettrica

Con riferimento al tema della sicurezza elettrica negli impianti elettrici in bassa tensione (c.d. impianti di "categoria I"), il candidato introduca preliminarmente la distinzione tra le attività di normalizzazione, unificazione e armonizzazione. Descriva in seguito il concetto di "regola d'arte", ed il suo rapporto con le norme tecniche CEI. Successivamente, anche avvalendosi di schemi circuitali e rappresentazioni grafiche descrittive, descriva il funzionamento della misura di protezione addizionale contro i contatti diretti mediante interruttore differenziale, e le relative prescrizioni di cui alla norma CEI 64/8.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 2 – Ingegneria navale

Il candidato esponga come affrontare la verifica di stabilità iniziale e agli angoli finiti nel caso di una nave di superficie e di un sommergibile, mettendo in evidenza le principali differenze nei due casi e gli accorgimenti da adottare per non ridurre la stabilità del mezzo.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 1 – Ingegneria meccanica

Individuare e definire i criteri di dimensionamento dei sistemi di montaggio e di protezione interne ed esterne delle tubazioni impiegate in ambito industriale.



PROVA PRATICA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE
TEMA N. 2 – Ingegneria navale

VERIFICA STRUTTURALE DEL BAGLIO DI UN PONTONE

Un pontone è chiamato al trasporto di un carico eccezionale per cui occorre verificare le strutture del ponte e, al caso, predisporre qualche rinforzo addizionale.

Il pontone è largo 15 m, ed il baglio da verificare, posto fra due semiparatie trasversali larghe 3 m, ha una luce $L = 9$ m

Si chiede di verificare il baglio AB all'ordinata rappresentata in Fig. 1, tenuto conto che la tensione ammissibile dell'acciaio ordinario è pari a $\sigma_{am} = 150$ N/mm².

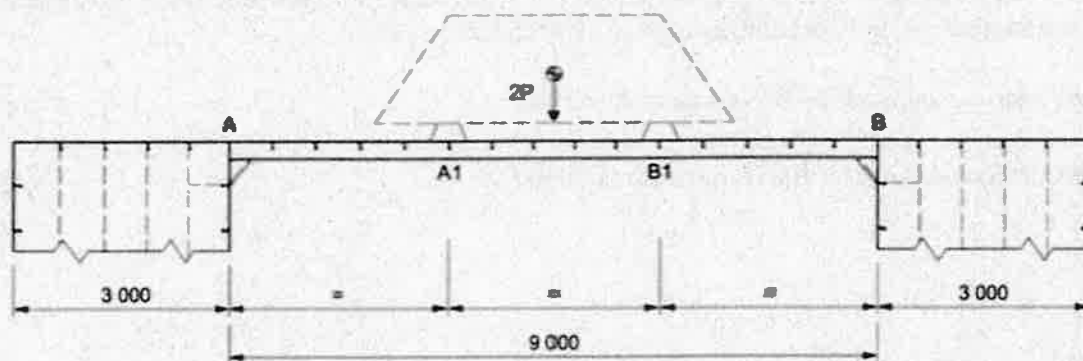


Fig. 1

Il carico è posto centralmente, e sul baglio in questione scarica nei punti A1 e B1 con una forza complessiva pari a $2P = 150$ kN.

La sezione resistente del baglio, incluso il fasciame associato, è rappresentata in Fig. 2.

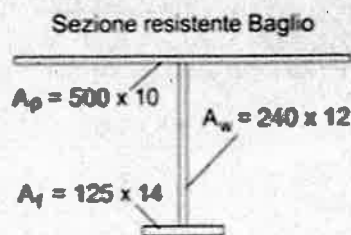
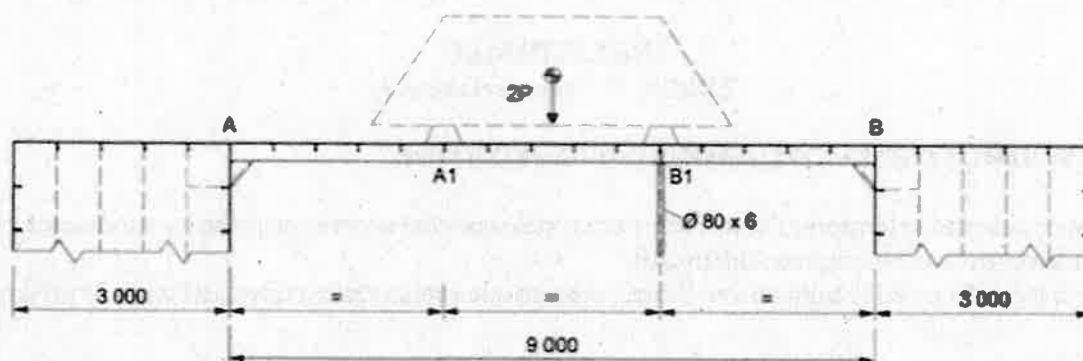


Fig. 2



Nel caso in cui la verifica statica non venga superata, si metta un puntello in corrispondenza del punto B1 come rappresentato in Fig. 3 e si conduca nuovamente la verifica statica del taglio AB.

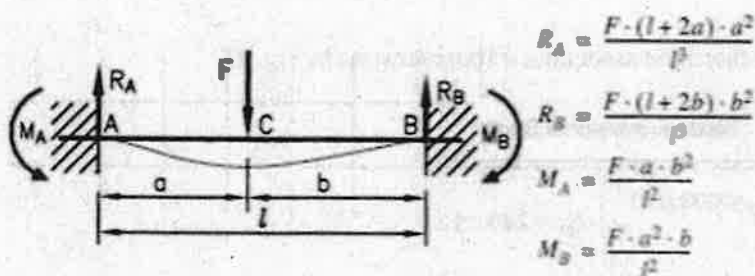
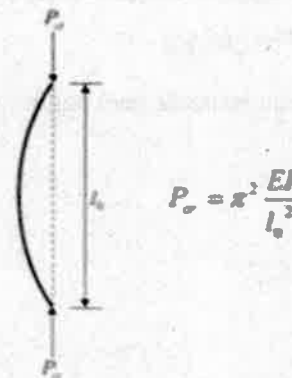
**Fig. 3**

Si verifichi inoltre il puntello a carico di punta, tenuto conto che ha sezione circolare cava con diametro medio di 80 mm e spessore 6 mm, e la sua altezza è pari a $l_0 = 2,2$ m.

Il materiale è acciaio, con modulo di Young $E = 206$ GPa.

Si assumano almeno 4 sicurezze rispetto al carico critico P_{cr} .

Si forniscono alcune formule utili dal prontuario:

Trave incastrata-incastrata con carico concentrato**Carico critico euleriano**



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE

TEMA N. 1 – Ingegneria meccanica

Una condotta in acciaio con diametro interno 210,1 mm e diametro esterno 219,1 mm è percorsa internamente da vapore saturo a 180°C e pressione di 10 bar.

Si chiede quale risulti il costo annuale e lo spessore economico dell'isolante da utilizzare partendo dai seguenti dati di progetto:

- isolamento con lana di vetro avente conducibilità $\lambda_{is} = 0,0581 \text{ W/m K}$, costo per unità di volume dell'isolante posto in opera $C_{ui} = 520 \text{ €/m}^3$, valore medio dei dati geometrici in gioco (spessore dell'isolante e diametro esterno della tubazione) da definire;
- potere calorifico inferiore del combustibile $k_i = 41.860 \text{ kJ/kg}$ e costo unitario $C_{Uc} = 0,45 \text{ €/kg}$;
- rendimento del generatore di vapore $\eta_g = 0,81$;
- temperatura dell'ambiente esterno $t_e = 20^\circ\text{C}$;
- numero di ore di esercizio all'anno $z = 3200 \text{ h/anno}$;
- ammortamento in 10 anni al tasso di interesse $i = 6,5\%$.

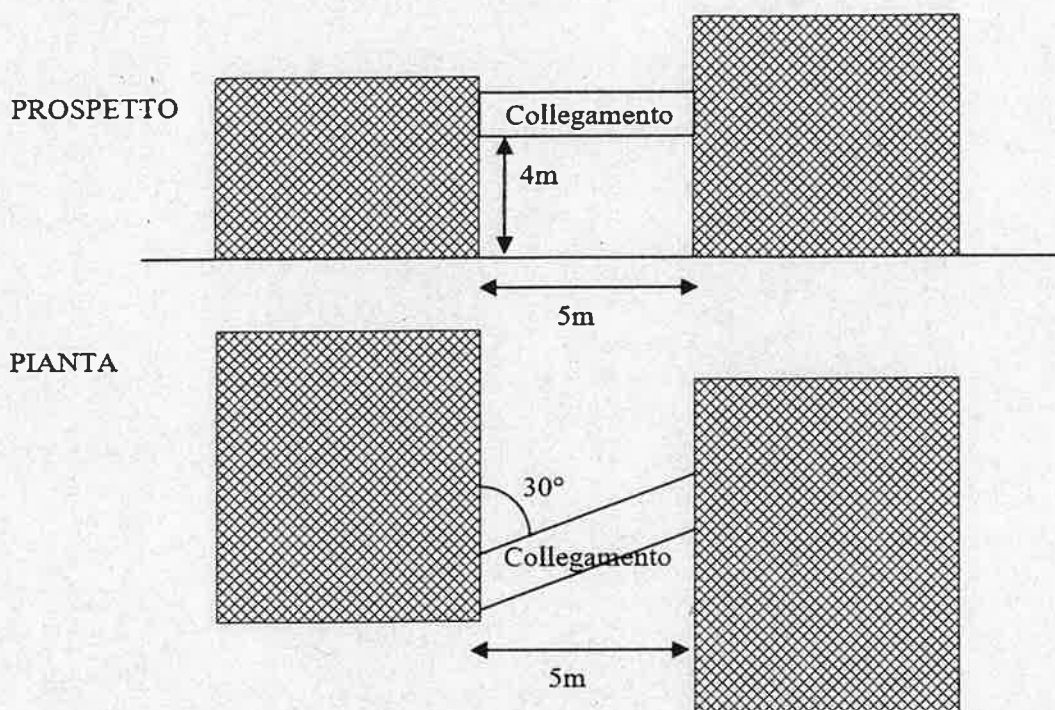


PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE TEMA N. 2 – Ingegneria strutturale

Il Candidato progetti la struttura destinata a realizzare un collegamento pedonale coperto tra due edifici esistenti, come indicato dalla schematizzazione seguente:



Nello sviluppo dell'elaborato di progetto, si tenga conto che le quote e i dati non esplicitamente indicati possono essere definiti ragionevolmente dal Candidato, e opportunamente giustificati. Gli edifici si trovano a Tolmezzo (UD) e sono accessibili al pubblico.

Ai fini della valutazione dell'elaborato, si richiedono:

- breve relazione tecnica, a giustificazione delle scelte progettuali
- predimensionamento e verifiche strutturali delle principali componenti
- predimensionamento e verifiche dei collegamenti agli edifici esistenti
- disegni schematici dei principali dettagli costruttivi della struttura, in opportuna scala

Tutti i disegni a supporto dello svolgimento dell'elaborato possono essere eseguiti a matita e a mano libera.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 3 – Ingegneria dei Trasporti

Si consideri un tratto di strada extraurbana secondaria esistente, caratterizzato da un tracciato plano-altimetrico individuato dalla poligonale che presenta i seguenti vertici planimetrici in un sistema cartesiano ortogonale: X [m] Y [m] P1 1750 1350 P2 2200 1700 P3 2650 1350. Nei punti P1 e P3 terminano le clotoidi dei tratti precedenti, e si suppone che in questi punti la velocità di progetto sia di 100 km/h, determinata dalle caratteristiche precedenti del tracciato, che sono imm modificabili. Attualmente il tratto in questione prevede, partendo dal punto P1, un primo elemento rettilineo, una curva circolare di raggio 300 metri, nel vertice P2, ed un secondo rettilineo fino al punto P3. Non sono presenti clotoidi tra il punto P1 ed il punto P3. Dal punto di vista altimetrico il punto P1 ha una quota di 100 metri, poi si ha una livelletta in salita con pendenza 3%, un raccordo verticale convesso ed una livelletta in discesa con pendenza -4 % fino a raggiungere il punto P3 con quota 95 metri. I punti P1, P2 e P3 sono imm modificabili, come imm modificabile è la velocità di progetto nei punti P1 e P3, inoltre sono imm modificabili le pendenze longitudinali delle livellette. Si richiede di adeguare il tratto in questione al DM 05/11/2001 inserendo le clotoidi, se necessario modificando il raggio della curva circolare, ed individuando il raggio del raccordo verticale. In particolare si richiede di risolvere la geometria planimetrica ed altimetrica del tracciato stradale, determinando tutti gli elementi necessari per il tracciamento, la pendenza trasversale della curva circolare, il diagramma di velocità. Si richiede inoltre una breve relazione illustrativa in cui dovranno essere: • indicate le motivazioni delle scelte adottate; • indicati tutti i calcoli dei parametri e degli elementi di tracciamento sia planimetrici che altimetrici; • effettuate tutte le verifiche previste dal DM 05/11/2001. Disegnare inoltre, in scala opportuna (anche a mano), la planimetria di tracciamento ed il profilo longitudinale. Si precisa che eventuali dati mancanti dovranno essere assunti ed evidenziati dal candidato con ipotesi motivate nella premessa al tema.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 4 – Ingegneria per l'ambiente e per il territorio

Un corso d'acqua in un tratto rettilineo interagisce con un ponte di vecchia costruzione che presenta due pile in alveo. L'alveo è stato oggetto di sistemazione e si vuole verificare la compatibilità idraulica del ponte.

Il corso d'acqua ha una larghezza di 40 metri ed una pendenza del 0.3%, si consideri una portata di $250 \text{ m}^3/\text{s}$ e che la sezione possa essere approssimata a rettangolare. La quota del fondo dell'alveo in prossimità del ponte è di 200m s.l.m.m., il fondo è caratterizzato da materiale con $d_{50}=15\text{mm}$ ed un $d_{90}=200\text{mm}$ con una densità del materiale di 2600 kg/m^3 . Per la scabrezza si consideri un coefficiente di Gauckler Strikler pari a $26/(d_{90})^{1/6}$. L'impalcato del ponte all'intradosso ha una quota di 204m s.l.m.m, le pile sono allineate alla corrente, presentano un fronte triangolare ed una larghezza di 1,5m.

Il candidato valuti:

- Il rispetto del franco idraulico;
- Se l'alveo è in condizioni clear water o live bed rispetto al d_{50} ;
- Il potenziale scavo massimo sulle pile;

Inoltre, nel caso ci fosse un potenziale trasporto di materiale flottante con accumulo sulle pile, come procederebbe alle valutazioni.

Infine, considerando validi i calcoli effettuati ai punti precedenti, se l'alveo avesse una sponda inclinata di 20° , si dimensiona una difesa di sponda a scogliera. Si consideri un angolo di attrito di 37° e trascurabile l'angolo associato alla pendenza del fondo dell'alveo.

Si assumano con criterio eventuali dati mancanti.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

CIVILE E AMBIENTALE

TEMA N. 1 – Architettura e Ingegneria Edile

In un lotto libero all'interno di un centro urbano (zona omogenea C), la committenza intende realizzare un edificio di nuova costruzione con elevazione massima di 4 piani fuori terra, comprendente le seguenti destinazioni d'uso:

- piano terra: spazi di vendita al dettaglio e di ristorazione / ricreativi;
- piano primo: spazi destinati all'educazione per l'infanzia;
- piani secondo e terzo: destinazione ad uffici privati (studi professionali).

Il candidato illustri con semplici schemi grafici gli aspetti distributivi di tutti i piani, assumendo adeguate prescrizioni progettuali in termini di dimensionamento degli spazi di attività, norme igieniche e di sicurezza. Successivamente, il Candidato approfondisca la progettazione di un piano a scelta (terra, primo o terzo).

È quindi richiesto di rappresentare la soluzione scelta con i seguenti elaborati, nella scala ritenuta più opportuna:

- una pianta;
- la sezione principale dell'intero edificio, che riporti schematicamente le soluzioni tecnologiche adottate per le strutture portanti, le chiusure d'involucro, le partizioni interne;

una relazione sintetica, in cui devono essere illustrate le scelte progettuali riguardo gli aspetti distributivi, l'organizzazione strutturale, l'involucro edilizio, gli aspetti urbanistici ed edilizi, i criteri ambientali minimi considerati anche in relazione alla dotazione tecnologica impiantistica.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE
TEMA N. 2 – Ingegneria Informatica

Un ateneo pubblico ha messo in funzione un sistema informatico per la programmazione delle assunzioni del personale docente. Esso opera a partire dal dettaglio degli insegnamenti erogati nell'ultimo anno accademico dall'ateneo, contenuto in un database nella seguente forma.

Per ogni insegnamento erogato nell'ateneo, il sistema registra:

- Identificativo dell'Insegnamento: una stringa. Es.: SisOp o BasiDati
- Identificativo del Corso di Laurea nel quale esso è erogato: una stringa. Es.: LT-IngInf o LM-IngCiv
- Il Settore Disciplinare dell'Insegnamento: una stringa. Es.: ING-INF/05 o CHIM/01
- Il Docente titolare del corso: un intero rappresentante la matricola del docente o il numero -1 se il corso è affidato a un docente esterno a contratto. Es.: 7256 o 1934
- Numero di CFU del corso: un intero positivo. Es.: 6 o 9

Il candidato scriva, con un formalismo a propria scelta, il codice per ottenere, a partire dallo storico degli eventi sopra descritti:

- Una procedura per ottenere, per un dato Corso di Laurea (input), il ranking degli n (input) Settori Disciplinari i cui corsi vengono erogati da professori che insegnano in media il maggior numero di ore;
 - Nel calcolo della media, dato un Settore Disciplinare, si considerino tutti i professori che erogano un Insegnamento di quel Settore Disciplinare nel Corso di Laurea dato in input, e si calcoli la media delle ore erogate da quei Professori in ogni insegnamento dell'ateneo (indipendentemente dal Settore Disciplinare).
 - Si ricordi che un CFU equivale a 8 ore di lezione;
 - Si trascurino gli insegnamenti erogati da professori esterni a contratto;
- Una procedura per calcolare il ranking degli n (input) Settori Disciplinari in cui il rapporto tra CFU erogati da docenti esterni a contratto rispetto al numero di CFU erogati da professori di ruolo è maggiore. Per tali Settori Disciplinari, si fornisca anche l'identificativo del Corso di Laurea nel quale sono erogati la maggior parte degli insegnamenti.

Il candidato inoltre descriva sinteticamente ogni altra ipotesi o assunzione che ritiene necessaria per portare a termine il passo precedente.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE

TEMA N. 5 – Ingegneria elettrica (macchine)

Tema 2 - progettazione di macchine elettriche

Il candidato esegua il dimensionamento geometrico, giustificando le scelte progettuali fatte, del trasformatore trifase per installazione interna avente i seguenti dati di specifica:

- Potenza nominale 1120 kVA
- Frequenza nominale 50 Hz
- Rapporto di trasformazione 20 kV / 450 V
- Gruppo orario Dy1
- Tensione di cortocircuito 6%
- Rendimento minimo 96%
- Raffreddamento ONAN
- Classe di isolamento B

Si corredi il progetto di schizzi quotati evidenzianti le sezioni di massima del nucleo, degli avvolgimenti e del cassone di contenimento dell'olio.

Il candidato indichi inoltre se inserire sensori di temperatura nella macchina progettata, motivando la scelta. In caso affermativo indichi dove (bobine BT, bobine MT, olio, etc.), e definisca una ragionevole temperatura di soglia per l'allarme e la protezione della macchina, quale compromesso fra tipo di isolante, quindi costo e affidabilità, e anni di vita utile della macchina.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

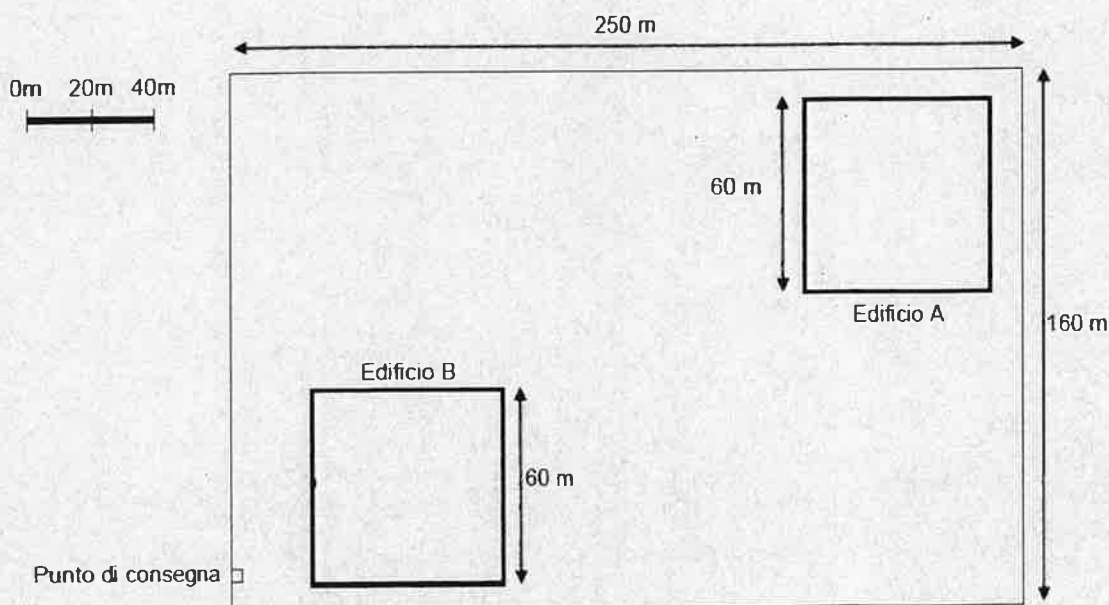
INDUSTRIALE

TEMA N. 4 – Ingegneria elettrica (impianti)

Tema1 - progettazione di impianti elettrici

Un insediamento costituito da due edifici, disposti come nella planimetria di figura, ha fornitura di energia elettrica dalla rete pubblica di distribuzione in media tensione con le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 20 kV;
- corrente di cortocircuito trifase 12,5 kA;
- stato del neutro compensato;
- corrente di guasto monofase a terra 50 A;
- tempo di eliminazione del guasto monofase a terra > 10 s;
- tempo di eliminazione del doppio guasto a terra $< 0,2$ s.



L'edificio A è caratterizzato da carichi statici che assorbono una potenza che varia tra 300 kW e 500 kW a $\cos\phi$ 0,9 in ritardo. L'edificio B ha una potenza assorbita, in prima approssimazione costante, di 400 kW a $\cos\phi$ 0,80 in ritardo. Gli edifici richiedono potenze elettriche per climatizzazione nel periodo invernale stimate in 100 kW e 300 kW a $\cos\phi$ 0,85 in ritardo per gli edifici A e B rispettivamente, che raddoppiano nel periodo estivo.

Ogni edificio sarà caratterizzato dalla presenza di un quadro principale di distribuzione in bassa tensione, denominato QA e QB rispettivamente, da installare in locale dedicato (separato dall'eventuale cabina MT/BT). Il committente richiede che il guasto o le operazioni di manutenzione periodica di un singolo trasformatore non portino all'interruzione dell'alimentazione ai carichi di stabilimento.



PROVA PRATICA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

DELL'INFORMAZIONE
TEMA N. 1 – Ingegneria Biomedica

Progettare la sezione analogica di un sistema per l'acquisizione di segnali elettrocardiografici a una derivazione, da utilizzare all'interno di uno strumento virtuale realizzato mediante una scheda di acquisizione dati e relativa interfaccia software. L'ingresso del sistema è costituito da una coppia di elettrodi superficiali posizionati in configurazione di derivazione singola (es. RA-LA o V1). L'uscita del circuito analogico costituirà l'ingresso di una scheda di conversione Analogico/Digitale avente un range di ingresso compreso tra -2.5 V e $+2.5\text{ V}$.

Il progetto dovrà includere: la progettazione del condizionamento del segnale, la motivazione delle scelte progettuali effettuate sulla base delle caratteristiche del segnale ECG, la considerazione dei vincoli imposti dalla strumentazione di acquisizione, eventuali accorgimenti relativi alla sicurezza elettrica del paziente. Motivare in modo dettagliato tutte le scelte progettuali.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE

TEMA N. 3 – Scienza e ingegneria dei materiali

Un'azienda che fabbrica forni per la produzione di materiali ceramici desidera commissionarvi una consulenza. Per lo specifico prodotto di interesse, l'azienda utilizza da tempo lo stesso materiale per le pareti del forno (mattoncino refrattario), considerato che la performance del forno è complessivamente soddisfacente. Tuttavia, l'azienda desidera ora esplorare le possibilità di miglioramento; vi chiede quindi di aiutarla a valutare se sostituire o meno l'attuale soluzione.



Da un colloquio con il produttore emerge che la linea di forni di interesse è principalmente destinata a fornire negozi artigiani che producono piccoli manufatti ceramici.

Le caratteristiche attuali che vi vengono riferite sono: potenza massima 7.8 kW, volume interno 44 x 44 x 44 cm³, dimensioni esterne 89 x 89 x 89 cm³ (escludendo la struttura di supporto e le strumentazioni).

Il produttore vi riferisce inoltre che il ciclo di lavoro tipico nei negozi artigiani prevede che il forno venga utilizzato mediamente tre volte alla settimana per la cottura dei manufatti; il forno viene acceso a massima potenza e in 3 ore arriva alla temperatura desiderata (tipicamente 1180°C), che viene poi mantenuta tipicamente per 3 ore utilizzando una potenza pari a metà di quella massima. Mediamente un forno utilizzato così dura circa 10 anni.

In linea con le richieste del mercato, il produttore desidera primariamente realizzare un prodotto che minimizzi l'impatto energetico complessivo associato al prodotto – fermi restando i normali requisiti che valgono in ambito produttivo.

Vi viene quindi richiesto di produrre una lista di 3-5 materiali alternativi per l'isolamento delle pareti del forno commentandone brevemente i pro e i contro; vi viene inoltre richiesta una relazione tecnica, che verrà esaminata dall'ufficio tecnico dell'azienda, in cui motivate le vostre proposte.

Evidenziare in particolare quali sono gli aspetti del ciclo vita del prodotto maggiormente impattanti dal punto di vista energetico, delineare di conseguenza la strategia da adottare nella selezione dei materiali, individuare l'indice (o gli indici) di performance più opportuno e operare la selezione anche servendosi dei dati forniti in allegato (si assuma che l'energia incorporata nel materiale sia pari all'energia di produzione dello stesso).



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE

TEMA N. 3 – Scienza e ingegneria dei materiali

Un'azienda che fabbrica forni per la produzione di materiali ceramici desidera commissionarvi una consulenza. Per lo specifico prodotto di interesse, l'azienda utilizza da tempo lo stesso materiale per le pareti del forno (matte refrattarie), considerato che la performance del forno è complessivamente soddisfacente. Tuttavia, l'azienda desidera ora esplorare le possibilità di miglioramento; vi chiede quindi di aiutarla a valutare se sostituire o meno l'attuale soluzione.



Da un colloquio con il produttore emerge che la linea di forni di interesse è principalmente destinata a fornire negozi artigiani che producono piccoli manufatti ceramici.

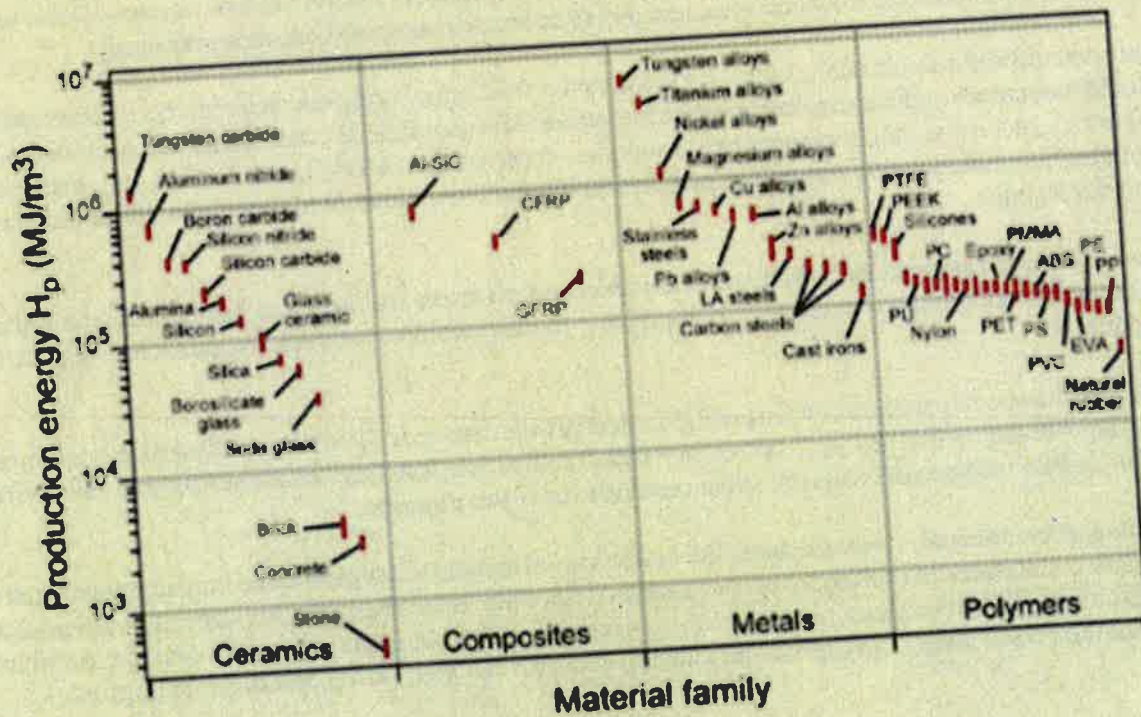
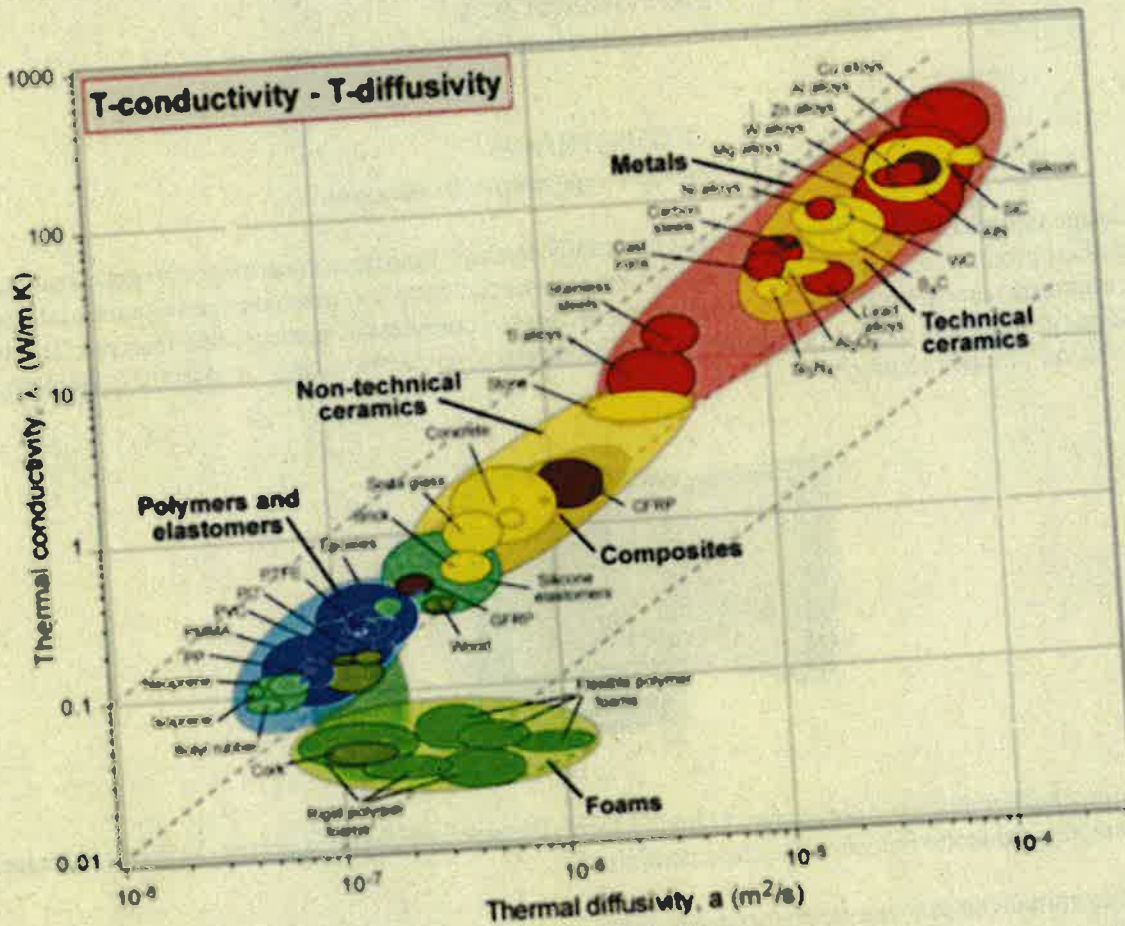
Le caratteristiche attuali che vi vengono riferite sono: potenza massima 7.8 kW, volume interno 44 x 44 x 44 cm³, dimensioni esterne 89 x 89 x 89 cm³ (escludendo la struttura di supporto e le strumentazioni).

Il produttore vi riferisce inoltre che il ciclo di lavoro tipico nei negozi artigiani prevede che il forno venga utilizzato mediamente tre volte alla settimana per la cottura dei manufatti; il forno viene acceso a massima potenza e in 3 ore arriva alla temperatura desiderata (tipicamente 1180°C), che viene poi mantenuta tipicamente per 3 ore utilizzando una potenza pari a metà di quella massima. Mediamente un forno utilizzato così dura circa 10 anni.

In linea con le richieste del mercato, il produttore desidera primariamente realizzare un prodotto che minimizzi l'impatto energetico complessivo associato al prodotto – fermi restando i normali requisiti che valgono in ambito produttivo.

Vi viene quindi richiesto di produrre una lista di 3-5 materiali alternativi per l'isolamento delle pareti del forno commentandone brevemente i pro e i contro; vi viene inoltre richiesta una relazione tecnica, che verrà esaminata dall'ufficio tecnico dell'azienda, in cui motivate le vostre proposte.

Evidenziare in particolare quali sono gli aspetti del ciclo vita del prodotto maggiormente impattanti dal punto di vista energetico, delineare di conseguenza la strategia da adottare nella selezione dei materiali, individuare l'indice (o gli indici) di performance più opportuno e operare la selezione anche servendosi dei dati forniti in allegato (si assuma che l'energia incorporata nel materiale sia pari all'energia di produzione dello stesso).





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2025

SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B
TEMA N. 1

Individuare e definire i criteri di dimensionamento dei sistemi di montaggio e di protezione interne ed esterne delle tubazioni impiegate in ambito industriale.



SECONDA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B
TEMA N. 2

Con riferimento al tema della sicurezza elettrica negli impianti elettrici in bassa tensione (c.d. impianti di “categoria I”), il candidato introduca preliminarmente il rapporto tra norme di legge e norme tecniche (nella fattispecie: norme CEI) ed inquadri, anche con esempi scelti autonomamente, i concetti di “massa” e di “massa estranea”. Successivamente, anche avvalendosi di schemi circuitali descrittivi, descriva le misure di protezione ammesse, secondo la regola dell’arte, contro i contatti indiretti per i c.d. sistemi “TT” (TT è riferito alla classificazione dei sistemi elettrici in relazione alla messa a terra).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
SECONDA SESSIONE 2025

PRIMA PROVA SCRITTA

relativa alle materie caratterizzanti il settore

INDUSTRIALE – Sez. B
TEMA N. 1

Metodi per la valutazione tecnica, economica e ambientale dei sistemi di trasporto dei fluidi industriali.



PRIMA PROVA SCRITTA
relativa alle materie caratterizzanti il settore

CIVILE E AMBIENTALE – Sez. B
TEMA N. 1

Il candidato discuta, secondo le proprie conoscenze, le possibili declinazioni del requisito di sicurezza da considerarsi all'interno del processo edilizio e le problematiche che il professionista deve affrontare.



PROVA PRATICA

relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea

INDUSTRIALE – Sez. B

TEMA N. 1

Una condotta con diametro interno di 106,3 mm e diametro esterno di 114,3 mm, percorsa all'interno da un fluido freddo in fase evaporativa a 0°C. si trova in un ambiente confinato a temperatura di 25°C e umidità relativa del 70%.

Si chiede qual è lo spessore di isolante (conducibilità 0,05 W/m K) per evitare lo stillicidio

Si supponga di avere un coefficiente di convezione termica esterna all'isolante di 0,5 W/m² K.

Si determini inoltre la variazione dello spessore ottimale al variare della temperatura ambiente esterna, dell'umidità relativa esterna, della temperatura del fluido-interno.

Scegliere ogni altra grandezza utile per il calcolo.