

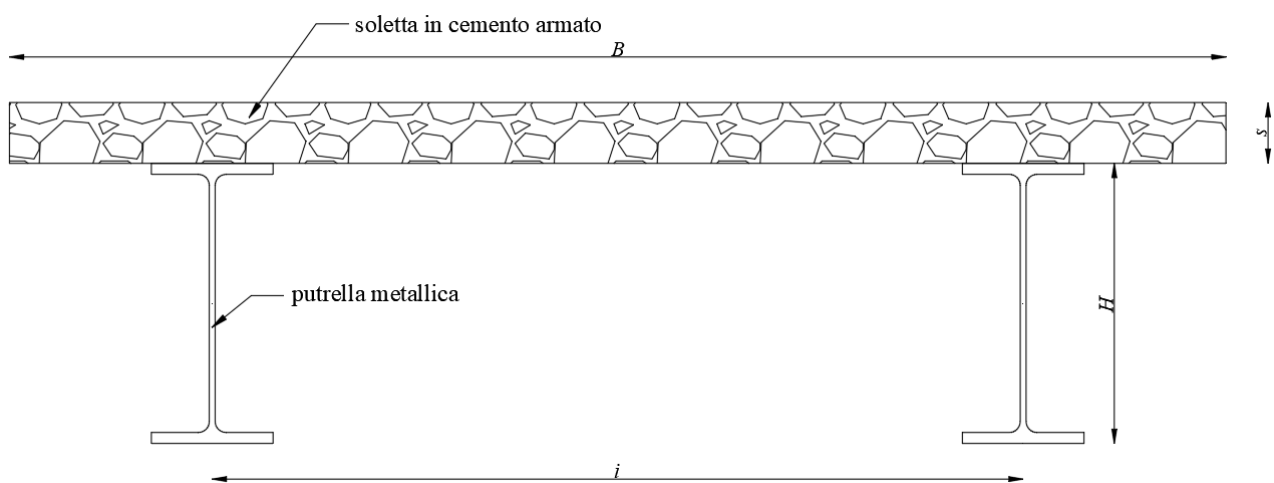
## BUSTA 1

### Ingegneria Civile e Ambientale

**CA1** – Nel corso degli ultimi decenni le discipline del rilievo e della rappresentazione hanno vissuto un costante processo evolutivo fondato sostanzialmente su approcci metodologici nuovi (BIM, intelligenza artificiale, rilievo digitalizzato, ecc.). Il candidato esponga le prerogative delle nuove tecnologie in questo campo applicato alla tutela dei beni culturali, delineandone, anche attraverso esempi documentati, le caratteristiche salienti e la rispondenza agli obiettivi di conservazione del patrimonio architettonico.

**CA2** – Il candidato descriva le problematiche da considerare nella fase di pianificazione di un'infrastruttura aeroportuale e le relative potenziali soluzioni, sottolineando in particolare gli aspetti legati al dimensionamento e all'orientamento delle piste di volo.

**CA3** -Il candidato illustri i principi di funzionamento ed i metodi di progettazione delle strutture miste acciaio-calcestruzzo. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento dell'**impalcato di una passerella pedonale** avente struttura mista come nello schema seguente:



#### Dati

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| • schema statico                 | appoggio-appoggio              |
| • luce da coprire $L$            | 15.0 m                         |
| • larghezza impalcato $B$        | 3.0 m                          |
| • interasse travi $i$            | 2.0 m                          |
| • altezza putrella $H$           | da dimensionare                |
| • altezza soletta $s$            | da dimensionare                |
| • azioni gravanti sull'impalcato | da calcolare secondo normativa |

## **Ingegneria Industriale**

**IND1** – Il candidato descriva i criteri di progettazione di una struttura o di un componente per applicazioni in uno dei settori dell'ingegneria industriale.

**IND2** - Il candidato descriva nel dettaglio come valutare la convenienza o meno ad investire in un impianto di cogenerazione nella ipotesi di una industria che per esigenze tecnologiche e di riscaldamento ambientale necessita di fabbisogni di energia termica.

## **Ingegneria dell'Informazione**

**INF1** – Si richiede di progettare una rete aziendale per una società di consulenza con 3 uffici situati in diverse città italiane (Milano, Roma, Napoli). La sede di Milano ospita 100 dipendenti, Roma 50 e Napoli 30. Ogni sede deve essere connessa con una VPN per garantire la comunicazione sicura tra le sedi. Il server principale è situato a Milano e fornisce tutti i servizi aziendali. Si richiede di dettagliare la progettazione della rete, inclusi router, switch, firewall, la configurazione della VPN e la tabella di routing, di strutturare opportunamente le sottoreti e gestire la sicurezza della rete. Si richiede inoltre di definire le regole del firewall necessarie per l'accesso ai seguenti servizi: email (SMTP, IMAP), web (HTTP, HTTPS), e file server (SMB).

**INF2** – Si richiede di progettare un database per una biblioteca comunale. Il database deve gestire informazioni sui libri, gli autori, i membri della biblioteca e i prestiti. Ogni libro può avere più autori e ogni membro può prendere in prestito più libri. Si richiede di fornire una descrizione della progettazione concettuale, incluso il relativo diagramma Entity-Relationship, e della progettazione logica. Assicurarsi di individuare almeno una generalizzazione, una derivazione e 4 entità.

## **BUSTA 2**

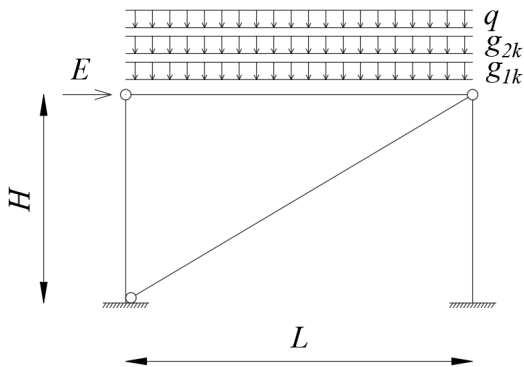
### **Ingegneria Civile e Ambientale**

**CA1** – Le Norme Tecniche per le Costruzioni prevedono che il progettista possa intervenire sugli edifici esistenti “adeguando” o “migliorando” le loro strutture resistenti in relazione ai diversi ambiti in cui applicare l'una o l'altra opzione. Il candidato descriva brevemente quali sono gli ambiti in cui applicare l'una o l'altra opzione e quali tecniche possano essere considerate compatibili per il consolidamento delle fondazioni, delle murature e delle coperture delle architetture realizzate prima dell'avvento delle malte che utilizzano il cemento come legante.

**CA2** – Il candidato illustri la tematica della gestione della manutenzione stradale, approfondendo in particolare i concetti del monitoraggio degli indicatori funzionali e strutturali delle pavimentazioni flessibili, anche considerando i vantaggi operativi offerti dai moderni sistemi di rilievo.

**CA3** - Il candidato confronti i principi di funzionamento ed i metodi di progettazione delle strutture intelaiate in cemento armato e quelle in acciaio a schema pendolare con controventi concentrici ubicate in zona sismica alla luce delle normative vigenti in materia. Sulla base dei

principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento del **portale in acciaio a schema pendolare** (trave, colonne e controvento) come indicato nello schema seguente:



### Dati

- luce  $L$  6.0 m
- altezza  $H$  4.0 m
- carico permanente strutturale  $g_{1k}$  18.0 kN/m
- azione permanente non strutturale  $g_{2k}$  20.0 kN/m
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso uffici <sup>1</sup>
- azione sismica  $E$  da calcolare secondo normativa <sup>2</sup>

<sup>1</sup> si consideri che il portale ha un'area di influenza nella dimensione trasversale di 5.0 m

<sup>2</sup> si consideri un sito con categoria topografica T1, suolo tipo B, accelerazione di picco al suolo  $a_g = 0.25g$

## **Ingegneria Industriale**

**IND1** – Il candidato discuta le problematiche della progettazione a fatica in uno dei settori dell'ingegneria industriale, facendo anche riferimento alle prove sperimentali.

**IND2** - Il candidato descriva nel dettaglio come si progetta un impianto di produzione e distribuzione di aria compressa per uso industriale. Descriva come si dimensiona la rete di distribuzione nell'ipotesi di una maglia chiusa.

## **Ingegneria dell'Informazione**

**INF1** – Si richiede di progettare una rete aziendale per una società di sviluppo software con 3 uffici situati in diverse città americane (New York, San Francisco, Chicago). La sede di New York ospita 150 dipendenti, San Francisco 100 e Chicago 80. Ogni sede deve essere connessa con una VPN per garantire la comunicazione sicura tra le sedi. Il server principale è situato a New York e fornisce tutti i servizi aziendali. Si richiede di dettagliare la progettazione della rete, inclusi router, switch, firewall, la configurazione della VPN e la tabella di routing, di strutturare opportunamente le sottoreti e gestire

la sicurezza della rete. Si richiede inoltre di definire le regole del firewall necessarie per l'accesso ai seguenti servizi: email (SMTP, IMAP), web (HTTP, HTTPS), e shell (SSH).

**INF2** - Si richiede di progettare un database per una clinica veterinaria. Il database deve gestire informazioni sugli animali, i proprietari, i veterinari e le visite. Ogni animale può avere un solo proprietario, ma ogni proprietario può avere più animali. Ogni visita deve essere registrata con il relativo veterinario. Si richiede di fornire una descrizione della progettazione concettuale, incluso il relativo diagramma Entity-Relationship, e della progettazione logica. Assicurarsi di individuare almeno una generalizzazione, una derivazione e 4 entità.

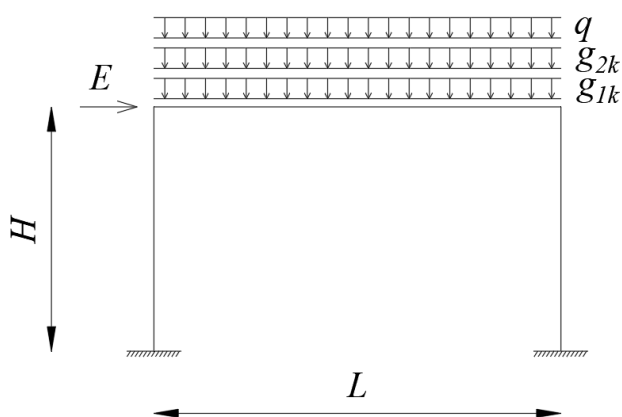
## BUSTA 3

### Ingegneria Civile e Ambientale

**CA1** - Il capitolo 8 della NTC interessa le costruzioni esistenti e osservando come si è evoluta la normativa, da prescrittiva a prestazionale, il legislatore responsabilizza il progettista affinché egli possa contemperare le esigenze di conservazione degli edifici storici con quelle di sicurezza sismica. Il candidato descriva le tecniche di consolidamento dei fabbricati con particolare riferimento alla compatibilità dei materiali e dei metodi di consolidamento delle coperture, delle murature e delle fondazioni, con le logiche costruttive in uso prima dell'avvento del cemento armato.

**CA2** – Il candidato descriva l'utilità ed i vantaggi dell'analisi del diagramma di velocità di un tracciato stradale, evidenziandone le procedure operative per una sua corretta costruzione, in relazione sia ai mezzi leggeri che ai mezzi pesanti.

**CA3** - Il candidato discuta i principi della gerarchia delle resistenze per la progettazione delle strutture in zona sismica in accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni illustrando con qualche esempio l'applicabilità alle costruzioni in cemento armato. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento del **portale in cemento armato** (trave, pilastri e nodi) avente geometria e carichi come indicato nello schema seguente:



#### Dati

- luce  $L$  5.0 m
- altezza  $H$  3.0 m
- carico permanente strutturale  $g_{1k}$  15.0 kN/m
- carico permanente non strutturale  $g_{2k}$  18.0 kN/m
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso uffici <sup>1</sup>

- azione sismica  $E$  da calcolare secondo normativa <sup>2</sup>  
<sup>1</sup> si consideri che il portale ha un'area di influenza nella dimensione trasversale di 4.0 m

<sup>2</sup> si consideri un sito con categoria topografica T1, suolo tipo B, accelerazione di picco al suolo  $a_g = 0.25g$

## **Ingegneria Industriale**

**IND1** – Il candidato illustri in maniera esaustiva le tipologie di collegamenti meccanici e i criteri di progettazione in uno dei settori dell'ingegneria industriale.

**IND2** - Il candidato descriva nel dettaglio come determinare la portata di aria di un impianto di ventilazione generalizzata per un ambiente adibito a officina meccanica. Si descrivano anche i possibili schemi di impianto in rapporto alle modalità di immissione e di estrazione dell'aria.

## **Ingegneria dell'Informazione**

**INF1** – Si richiede di progettare una rete aziendale per una società di sviluppo software con 3 uffici situati in diverse città del Regno Unito (Londra, Edimburgo, Cardiff). La sede di Londra ospita 130 dipendenti, Edimburgo 90 e Cardiff 80. Ogni sede deve essere connessa con una VPN per garantire la comunicazione sicura tra le sedi. Il server principale è situato a Londra e gestisce tutti i servizi aziendali. Si richiede di dettagliare la progettazione della rete, inclusi router, switch, firewall, la configurazione della VPN e la tabella di routing, di strutturare opportunamente le sottoreti e gestire la sicurezza della rete. Si richiede inoltre di definire le regole del firewall necessarie per l'accesso ai seguenti servizi: email (SMTP, IMAP), web (HTTP, HTTPS), e file server (FTP).

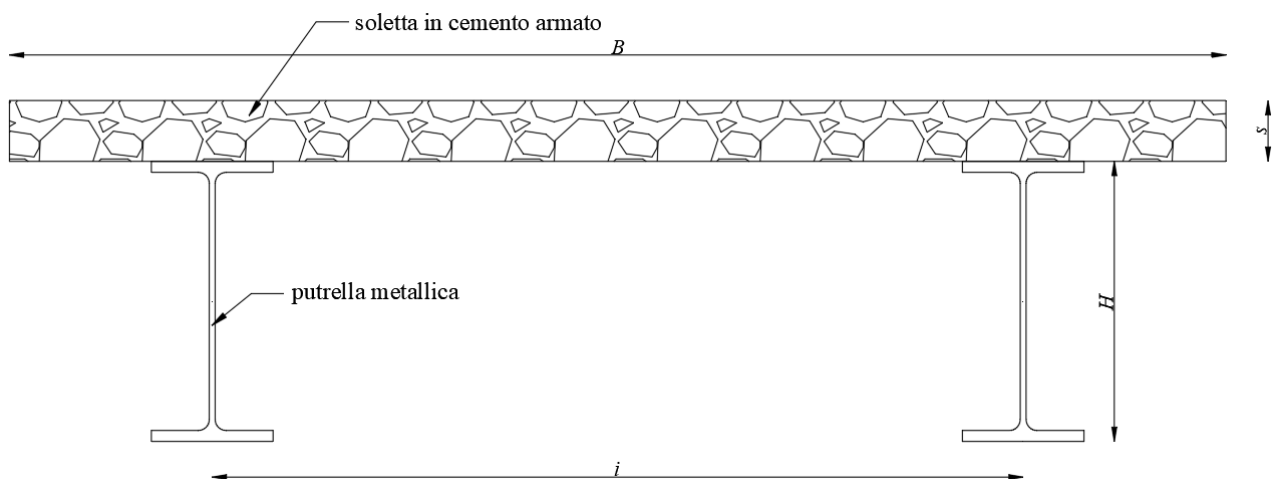
**INF2** - Si richiede di progettare un database per una scuola di lingue. Il database deve gestire informazioni sugli studenti, gli insegnanti, i corsi e le iscrizioni ai corsi. Ogni studente può iscriversi a più corsi e ogni corso può avere più studenti. Ogni insegnante può insegnare più corsi. Si richiede di fornire una descrizione della progettazione concettuale, incluso il relativo diagramma Entity-Relationship, e della progettazione logica. Assicurarsi di individuare almeno una generalizzazione, una derivazione e 4 entità.

## **II sessione 2024**

### **BUSTA 1**

## **Ingegneria Civile e Ambientale**

**CA1** - Il candidato illustri i principi di funzionamento ed i metodi di progettazione delle strutture miste acciaio-calcestruzzo. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento **dell'impalcato di una passerella pedonale** avente struttura mista come nello schema seguente:



#### Dati

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| • schema statico                 | appoggio-appoggio              |
| • luce da coprire L              | 13.0 m                         |
| • larghezza impalcato B          | 3.2 m                          |
| • interasse travi i              | 2.2 m                          |
| • altezza putrella H             | da dimensionare                |
| • altezza soletta s              | da dimensionare                |
| • azioni gravanti sull'impalcato | da calcolare secondo normativa |

**CA2** - Il candidato illustri le problematiche principali nella gestione di un cantiere di un'opera civile, sottolineando le tematiche legate alla valutazione delle durate delle lavorazioni (con adeguati approfondimenti legati alla stima della produzione dei macchinari), all'ottimizzazione dell'organizzazione delle fasi lavorative e dell'utilizzo delle risorse.

**CA3** - Nel corso degli ultimi decenni le discipline del rilievo architettonico e della rappresentazione hanno vissuto un costante processo evolutivo, una mutazione continua e dinamica fondata sostanzialmente su approcci metodologici nuovi. Il candidato descriva le nuove tecnologie nonché le modalità più appropriate alle attività di rilievo mettendone in evidenza le peculiarità e le possibili applicazioni nell'ambito del consolidamento di architetture che hanno una valenza storica.

## Ingegneria Industriale

**IND1** – Il candidato illustri nel dettaglio come procedere alla scelta del fluido vettore (o intermediario) nel caso di progettazione di un impianto di produzione e distribuzione dell'energia termica per usi industriali. Analizzi l'influenza dei diversi parametri sui costi.

**IND2** - Il candidato esponga in modo esaustivo l'approccio da utilizzare per la progettazione in uno dei settori dell'ingegneria industriale.

## Ingegneria dell'Informazione

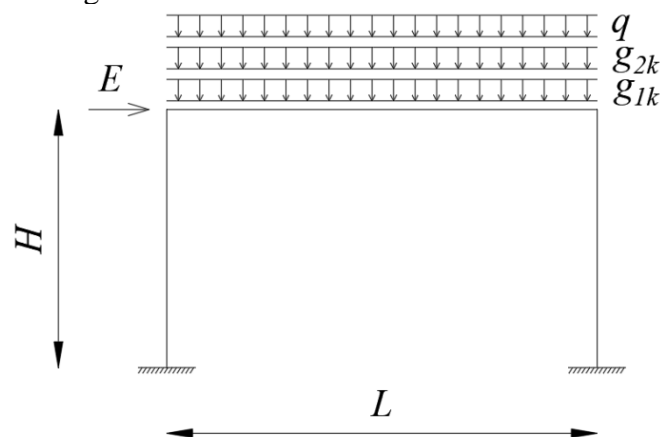
**INF1** - Il candidato descriva i principali convertitori elettronici di potenza utilizzati per la conversione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

**INF2** - Il candidato descriva la configurazione a source comune in tecnologia MOS, riportando il principio di funzionamento

## BUSTA 2

## Ingegneria Civile e Ambientale

**CA1** - Il candidato discuta i principi della gerarchia delle resistenze per la progettazione delle strutture in zona sismica in accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni illustrando con qualche esempio l'applicabilità alle costruzioni in cemento armato. Sulla base dei principi suddetti, il candidato esegua il dimensionamento del **portale in cemento armato** (trave, pilastri e nodi) avente geometria e carichi come indicato nello schema seguente:



Dati

- luce  $L$  5.5 m
- altezza  $H$  3.2 m
- carico permanente strutturale  $g1k$  14.0 kN/m
- carico permanente non strutturale  $g2k$  17.0 kN/m
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso civile abitazione <sup>1</sup>
- azione sismica  $E$  da calcolare secondo normativa <sup>2</sup>

Note

<sup>1</sup> si consideri che il portale ha un'area di influenza nella dimensione trasversale di 5.0 m

<sup>2</sup> si consideri un sito con categoria topografica T1, suolo tipo B, accelerazione di picco al suolo  $a_g = 0.2g$

**CA2** - Il candidato descriva le problematiche da affrontare nella gestione dell'andamento dei cigli nell'ambito del progetto di un'infrastruttura stradale, evidenziando le soluzioni progettuali previste dalla normativa e, in generale, soffermandosi criticamente su tutti gli aspetti legati all'assetto trasversale della piattaforma.

**CA3** - I danni causati dai terremoti avvenuti negli ultimi cinquanta anni in Italia hanno messo in evidenza quali siano i limiti dell'impiego del cemento armato per il consolidamento delle costruzioni con struttura in muratura. Le NTC hanno responsabilizzato il progettista, stimolandone un approccio più efficace nei confronti della sicurezza sismica. Il candidato descriva quali siano le alternative al C.A. che si pongono nel caso di consolidamenti di architetture di interesse storico

## **Ingegneria Industriale**

**IND1** – Il candidato illustri nel dettaglio quali sono i principali passi da seguire per progettare un impianto elettrico per un complesso edificio industriale. Descriva il processo dalla valutazione iniziale delle esigenze, alla stesura del progetto, fino alla selezione dei componenti e materiali.

**IND2** - Descrivere in modo esaustivo i requisiti progettuali dei materiali da utilizzare in uno dei settori dell'ingegneria industriale.

## **Ingegneria dell'Informazione**

**INF1** - Il candidato descriva i principali convertitori elettronici di potenza utilizzati per la trazione elettrica nel settore automotive

**INF2** - Il candidato descriva la configurazione a emettitore comune in tecnologia bipolare, riportando il principio di funzionamento

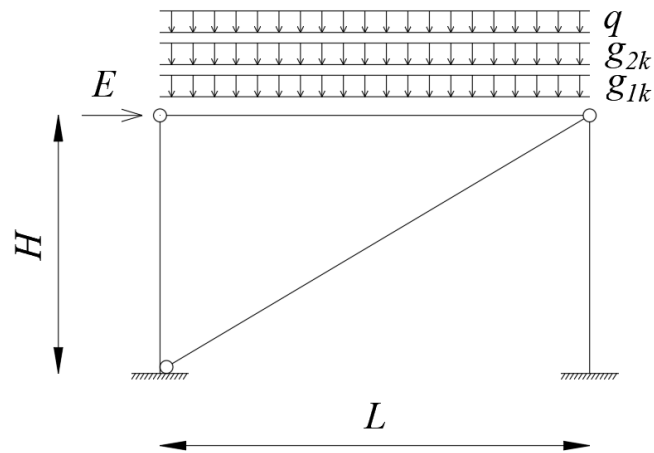
## **BUSTA 3**

### **Ingegneria Civile e Ambientale**

**CA1** - Il candidato confronti i principi di funzionamento ed i metodi di progettazione delle strutture intelaiate in cemento armato e quelle in acciaio a schema pendolare con controventi concentrici ubicate in zona sismica alla luce delle normative vigenti in materia. Sulla base dei principi suddetti,



il candidato esegua il dimensionamento del **portale in acciaio a schema pendolare** (trave, colonne e controvento) come indicato nello schema seguente:



### Dati

- luce  $L$  6.0 m
- altezza  $H$  3.5 m
- carico permanente strutturale  $g_{1k}$  16.0 kN/m
- azione permanente non strutturale  $g_{2k}$  20.0 kN/m
- carico variabile  $q$  destinazione d'uso uffici <sup>1</sup>
- azione sismica  $E$  da calcolare secondo normativa <sup>2</sup>

### Note

<sup>1</sup> si consideri che il portale ha un'area di influenza nella dimensione trasversale di 5.5 m

<sup>2</sup> si consideri un sito con categoria topografica T1, suolo tipo B, accelerazione di picco al suolo  $a_g = 0.2g$

**CA2** - Il candidato descriva gli elementi principali di un'infrastruttura aeroportuale, soffermandosi in particolare sulle piste di volo e la caratterizzazione delle relative lunghezze dichiarate e sulla configurazione geometrica delle vie di rullaggio.

**CA3** - Il candidato descriva l'importanza del rilievo critico realizzato sul campo per l'intervento su edifici di interesse storico; Descriva inoltre la metodologia da seguire per realizzare un progetto calibrato sulle esigenze reali dell'architettura di interesse storico con riferimento alle tecniche di consolidamento che possono risultare più o meno invasive nei confronti delle murature storiche.

## **Ingegneria Industriale**

**IND1** – Il candidato illustri nel dettaglio come procedere al calcolo idraulico di un sistema sprinkler. Quali sono i parametri principali da considerare? Descrivere il processo di calcolo della portata e della pressione necessarie e i fattori che influenzano il dimensionamento delle tubazioni.

**IND2** - Il candidato esponga le tipologie di materiali utilizzati in uno dei settori dell'ingegneria industriale.

## **Ingegneria dell'Informazione**

**INF1** - Il candidato descriva il principio di funzionamento dei convertitori statici di potenza DC/DC e DC/AC e la tecnica di modulazione a larghezza di impulso (PWM).

**INF2** – Il candidato descriva il principio di funzionamento di un transistor bipolare, riportando un esempio applicativo