

## BUSTA 1

Discutere i seguenti argomenti, facendo riferimento, ove pertinente, alla legislazione, alla normativa tecnica, ai regolamenti attualmente in vigore.

1. Quali sono i compiti principali del Responsabile Unico del Progetto (RUP) nella gestione di un appalto pubblico e del Direttore Lavori durante l'esecuzione del contratto ai sensi del D.lgs. 36/2023?
2. Definire sinteticamente il significato dei parametri COP, EER, SCOP, ESEER e spiegare perché siano importanti per valutare la prima installazione o il funzionamento di una pompa di calore, installata per soddisfare il fabbisogno sia invernale che estivo.
3. Quali sono le metodologie di calcolo per la definizione della potenza invernale ed estiva di un impianto di climatizzazione?
4. Quali sono le operazioni necessarie per stampare un elaborato grafico in scala 1:200 su AutoCAD, includendo la gestione dei layout, le impostazioni di stampa e la scelta dei fogli di formato adeguato?
5. Qual è il ruolo e quali le principali funzioni del Rettore, come previsto dallo Statuto dell'Università di Pisa?
6. Leggere e tradurre il seguente testo: *“HVAC System Design Consideration. Describe in detail the key factors that must be taken into account when designing an HVAC system for a commercial building. Discuss the various design elements such as load calculations, airflow requirements, space utilization, and how these affect the system’s size and performance. What are the industry standards or regulations that govern the design of HVAC systems, and how do they influence energy efficiency, air quality, and occupant comfort? Also, consider how building orientation, insulation, and window types can impact the system’s requirements, and explain how these factors should be integrated into the overall design process. Bibliography: ASHRAE Handbook - Fundamentals (2017). American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.”*

## BUSTA 2

Discutere i seguenti argomenti, facendo riferimento, ove pertinente, alla legislazione, alla normativa tecnica, ai regolamenti attualmente in vigore.

1. Quali sono le misure antincendio per la progettazione e conduzione di centrali termiche con potenza al focolare superiore a 116 kW?
2. Quali sono le possibili tipologie di regolazione di un impianto a servizio di un edificio universitario con distribuzione idronica orizzontale a collettori e con zone disomogenee tra loro, quanto a destinazione d'uso, e terminali di emissione fan coil? Indicare le eventuali criticità e la soluzione ritenuta migliore.
3. Durante lo studio della riqualificazione di una centrale termo-frigo, si è reso necessario l'inserimento di un serbatoio inerziale a valle del generatore di calore. Mostrare i possibili schemi installativi definendone le funzioni.
4. Qual è l'uso e quali sono le caratteristiche dei file ".ctb" in AutoCAD? Specificare come questi influenzino la stampa e la visualizzazione dei disegni, e come vengano utilizzati per gestire i colori e le linee dei disegni.
5. Qual è il ruolo e quali le principali funzioni del Direttore Generale, come previsto dallo Statuto dell'Università di Pisa?
1. Leggere e tradurre il seguente testo: *“HVAC Maintenance Procedures. Explain in detail why regular maintenance is crucial for the optimal performance and longevity of HVAC systems. Describe the routine and preventive maintenance tasks that should be carried out, such as changing air filters, inspecting and cleaning coils, checking refrigerant levels, and testing thermostats. Discuss how each of these maintenance tasks contributes to the efficiency of the system and reduces the likelihood of system breakdowns. Explain the potential consequences of neglecting these tasks, including energy inefficiency, costly repairs, and a shorter system lifespan. Additionally, provide an overview of how predictive maintenance can be implemented in HVAC systems using modern technologies. Bibliography: International Mechanical Code, 2018. International Code Council. HVAC Fundamentals by Samuel Sugarman (2019).”*

### BUSTA 3

Discutere i seguenti argomenti, facendo riferimento, ove pertinente, alla legislazione, alla normativa tecnica, ai regolamenti attualmente in vigore.

1. Quali sono le funzioni e le responsabilità della figura del Terzo Responsabile di un impianto termico ai sensi del DPR 74/2013?
2. Quali sono i requisiti minimi da rispettare nella ristrutturazione di un impianto di riscaldamento, secondo il DM 26/06/2015?
3. Schematizzare i componenti di una pompa di calore reversibile spiegandone le funzioni.
4. Come è possibile utilizzare la Formattazione Condizionale su Excel per migliorare la visualizzazione e l'analisi dei dati?
5. Qual è il ruolo e quali le principali funzioni del Senato Accademico, come previsto dallo Statuto dell'Università di Pisa?
2. Leggere e tradurre il seguente testo: *“Troubleshooting HVAC Systems. Describe in detail the diagnostic process for identifying and resolving common issues in HVAC systems that are not providing adequate heating or cooling. List the most frequent problems that can cause inefficiencies, such as dirty filters, refrigerant leaks, malfunctioning thermostats, or faulty components (e.g., compressors and evaporators). Explain the step-by-step troubleshooting procedures for these problems, including how to assess airflow, temperature variations, pressure readings, and electrical connections. In addition, discuss the tools and technology used by HVAC technicians to diagnose issues, such as multimeters, manometers, and infrared thermometers. Bibliography: HVAC Troubleshooting by James L. Madsen (2017). The HVAC Technician’s Handbook by F. P. McMahon (2016).”*

## BUSTA 4

Discutere i seguenti argomenti, facendo riferimento, ove pertinente, alla legislazione, alla normativa tecnica, ai regolamenti attualmente in vigore.

1. Quale è la possibile applicazione del DM 37/08 nell'ambito degli edifici universitari?
  2. Quali tipi di sistemi di contabilizzazione del calore sono ammessi dalla vigente normativa?
  3. Quali sono le principali differenze tra un sistema idronico ed uno ad espansione diretta? Descrivere inoltre i possibili vantaggi / svantaggi per una loro installazione in un polo didattico universitario.
  4. Come è possibile creare un grafico in Excel a partire da dati provenienti da un data-logger? Specificare le tecniche per rappresentare correttamente i dati nel tempo e come visualizzare eventuali trend o anomalie.
  5. Qual è il ruolo e le principali funzioni del Consiglio di Amministrazione, come previsto dallo Statuto dell'Università di Pisa?
3. Leggere e tradurre il seguente testo: *“Energy Efficiency in HVAC Systems. Discuss in depth the various strategies and technologies used to improve the energy efficiency of HVAC systems. Explain the role of high-efficiency equipment such as variable-speed drives, energy recovery ventilators, and modern heat pumps. How do advanced control systems, such as smart thermostats, occupancy sensors, and building management systems (BMS), contribute to reducing energy consumption and maintaining comfort levels? Additionally, explore the impact of proper insulation, the integration of renewable energy sources (like solar thermal systems), and the use of energy-efficient refrigerants on improving system performance. Evaluate how energy efficiency can reduce operating costs and lower the environmental impact of commercial and residential buildings. Bibliography: Energy Efficiency in Buildings by S. G. Rupp (2018).ASHRAE’s Guide to Energy Efficient HVAC Systems (2017).”*

## BUSTA 5

Discutere i seguenti argomenti, facendo riferimento, ove pertinente, alla legislazione, alla normativa tecnica, ai regolamenti attualmente in vigore.

1. Quali sono i diversi livelli di progettazione in un progetto di appalto pubblico, con riferimento ai contenuti minimi e agli obiettivi da raggiungere per ogni fase, secondo il D.lgs. 36/2023?
2. Quali sono le possibili tipologie di regolazione di un impianto a servizio di un edificio non residenziale di vecchia costruzione con distribuzione a colonne montanti e radiatori e destinazione d'uso dei locali omogenea? Indicare le eventuali criticità e la soluzione ritenuta migliore.
3. Illustrare il processo di progettazione di un sistema di ventilazione meccanica controllata (VMC) per un edificio scolastico, identificando i criteri di scelta dei componenti e le soluzioni per garantire un buon ricambio d'aria e il comfort degli utenti, prestando attenzione ai temi di efficientamento energetico e manutenzione.
4. Quali possono essere gli strumenti avanzati di Excel per ordinare e filtrare grandi quantità di dati? Indicare come applicare le funzioni statistiche e creare report riepilogativi per analizzare set di dati complessi.
5. Quali sono le principali attività istituzionali dell'Università di Pisa?
4. Leggere e tradurre il seguente testo: *"HVAC System Components. Identify and explain the roles of the primary components of an HVAC system, including air handlers, compressors, evaporators, condensers, and thermostats. For each component, explain its function in the overall system, how it interacts with other components, and how it contributes to maintaining comfort and energy efficiency. Describe the different types of systems, such as split systems, packaged units, and central HVAC systems, and how their components vary. Additionally, discuss the importance of proper sizing, installation, and maintenance of these components to ensure the HVAC system operates efficiently and effectively. Bibliography: HVAC Systems Design Handbook by Roger W. Haines and C. Lewis (2016). Principles of HVAC by William E. Yates (2015)."*

