



**CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER IL RECLUTAMENTO DI N. 1 UNITÀ DI PERSONALE AFFERENTE ALL'AREA DEI COLLABORATORI - SETTORE TECNICO, SCIENTIFICO, TECNOLOGICO, INFORMATICO E DEI SERVIZI GENERALI, CON RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO DETERMINATO PRESSO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - DIPARTIMENTO DI FISICA ALDO PONTREMOLI, NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - CODICE 22515**

La Commissione giudicatrice della selezione, nominata con Determina Direttoriale n. 2254 del 14/02/2025, composta da:

Prof. Andrea Giugni	Presidente
Prof.ssa Marina Carpineti	Componente
Sig. Enea Boria	Componente
Sig.ra Anna Pia De Silvestri	Segretaria

comunica le tracce relative alla prova scritta a contenuto teorico-pratico.

## TRACCIA 1)

- A) Descrivere i materiali lavorabili meccanicamente con macchine utensili, o realizzabili con stampaggio additivo (3D), che possono essere utilizzati per realizzare parti di apparati funzionanti in ultra alto vuoto.**

Possibile traccia: elencare le proprietà dei materiali compatibili con l'utilizzo in condizioni di ultra vuoto ( $P < 10E-9$  mbar) e indicarne alcuni esempi. Fra questi valutare la possibilità di farne delle parti meccaniche mediante lavorazione con macchine utensili (tornio, fresa, trapano) e stimare le tolleranze raggiungibili (planarità, parallelismo, finitura superficiale). Indicare eventualmente in quali casi può essere preferibile lo stampaggio o la fabbricazione con metodi additivi.

- B) descrivere i protocolli per la gestione di accensione e spegnimento di un circuito elettrico di controllo con interlock e segnaletica di stato di funzionamento (disegnare eventualmente lo schema funzionale considerato)**

Possibile traccia: indicare il progetto base per un sistema di controllo di stato di funzionamento di un apparato di laboratorio, con rilevazione di una soglia (di pericolo, di tempo di inattività, di temperatura) e attivazione di un interlock di messa in sicurezza o spegnimento. Il sistema potrà essere interfacciabile con un sistema di controllo più generale.

- C) descrivere come realizzare una tabella Excel, o equivalente foglio di calcolo, che raccolga i dati di installazione e collaudo e il calendario di manutenzioni programmate degli strumenti di nuova acquisizione per il laboratorio.**

Possibile traccia: definire gli elementi necessari per creare un documento di laboratorio, interrogabile e aggiornabile, che raccolga i dati relativamente alla strumentazione presente e in particolare a quella di nuova acquisizione. Tale strumento dovrà essere facilmente consultabile e generare messaggi di allerta per la tempistica delle operazioni di manutenzione.

## TRACCIA 2)

- A) Descrivere le procedure di lavorazione e montaggio di parti meccaniche realizzate per l'uso in ambiente ultra alto vuoto.**



Possibile traccia: descrivere il protocollo di lavorazione per realizzare parti meccaniche mediante lavorazione con macchine utensili (tornio, fresa, trapano) in funzione delle tolleranze richieste dal progetto (planarità, parallelismo, finitura superficiale). Commentare la lavorabilità dei materiali compatibili con l'utilizzo in condizioni di ultra vuoto ( $P < 10E-9$  mbar) e indicare alcuni esempi.

- B) descrivere l'implementazione e il protocollo utilizzabile in un sistema di allarme che avverta in caso di risalite incidentali di pressione nell'apparato sperimentale, e che sia capace di mettere in sicurezza tutti gli strumenti.**

Possibile traccia: indicare il progetto base per un sistema di controllo di stato di funzionamento di un apparato di laboratorio, con rilevazione di una soglia (di pericolo, di tempo di inattività, di temperatura) e attivazione di un interlock di messa in sicurezza o spegnimento. Il sistema potrà essere interfacciabile con un sistema di controllo più generale.

- C) descrivere l'approccio all'interfacciamento di un nuovo strumento con un programma di acquisizione dati e il linguaggio di programmazione adatto.**

Possibile traccia: definire come si procede per inserire un nuovo strumento, dotato di interfacce hardware e/o software con un sistema generale di acquisizione dati del laboratorio. Il nuovo strumento dovrà essere interrogabile e resettabile, dovrà trasmettere i dati acquisiti in un formato aperto.

### TRACCIA 3)

- A) Descrivere i materiali adatti all'impiego in apparati sperimentali funzionanti in ultra alto vuoto e lavorabili meccanicamente con macchine utensili, o realizzabili con stampaggio additivo (3D).**

Possibile traccia: elencare le proprietà dei materiali compatibili con l'utilizzo in condizioni di ultra vuoto ( $P < 10E-9$  mbar) e indicarne alcuni esempi. Fra questi valutare la possibilità di farne delle parti meccaniche mediante lavorazione con macchine utensili (tornio, fresa, trapano) e stimare le tolleranze raggiungibili (planarità, parallelismo, finitura superficiale). Indicare inoltre in quali casi può essere preferibile lo stampaggio o la fabbricazione con metodi additivi.

- B) Descrivere le caratteristiche importanti per un'alimentazione di potenza per uno strumento che richieda continuità di alimentazione**

Possibile traccia: indicare i criteri per un sistema adatto ad alimentare strumentazione di laboratorio che richieda continuità di alimentazione. Se il sistema fosse interfacciabile con un sistema di controllo generale del laboratorio quali dati dovrebbe scambiare e con quale frequenza?

- C) Descrivere come si procederebbe per acquisire le specifiche necessarie a predisporre un capitolato tecnico per l'acquisizione di un prodotto o servizio informatico per il laboratorio. Si consideri in particolare il caso di un sistema di data-storage.**

Possibile traccia: definire gli elementi qualificanti di un prodotto (hardware, software) da acquisire e impostare un foglio di calcolo che permetta il confronto fra le caratteristiche rilevanti dei prodotti individuati sul mercato al fine di facilitare l'impostazione del capitolato tecnico necessario per procedere alle domande di offerta tecnica e offerte economica da parte dei potenziali fornitori.

Milano, 6 marzo 2025

La Commissione



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Prof. Andrea Giugni Presidente

Prof.ssa Marina Carpineti Componente

Sig. Enea Boria Componente

Sig.ra Anna Pia De Silvestri Segretaria