



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI IMPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 1

1. Che cosa si intende per grado di precisione in meccanica? Quali sono i vantaggi dell'utilizzo del grado di tolleranza secondo la norma ISO indicato dalla sigla IT?
2. Descrivere alcune tipologie di tenute per Ultra Alto Vuoto.
3. Discutere il calore specifico dei solidi a temperature criogeniche.

CV

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 2

1. La verifica di una giunzione saldata deve prendere in considerazione varie aspetti per il suo dimensionamento. Discutere questo argomento.
2. Quali sono le applicazioni della tecnologia del vuoto?
3. Che tipologia di materiali si usano a temperature criogeniche e perché?



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 3

1. Che cosa è il creep e in che condizioni si manifesta?
2. Descrivere alcuni metodi di ricerca delle perdite nella tecnologia del vuoto.
3. Descrivere gli isolamenti termici dei criostati per elio.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 4

1. Che cosa è e come si misura la resilienza?
2. Principali tipi di pompe per vuoto.
3. Tecniche di conservazione dei liquidi criogenici.

CV

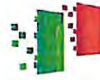
CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 5

1. Le prove mono assiali sui materiali hanno lo scopo di dedurre alcuni parametri utilizzabili per la progettazione dei componenti meccanici. Prendendo a riferimento un materiale specifico descriverne le modalità e l'andamento che ci si aspetta dalla prova.
2. Che cosa è e come funziona una criopompa?
3. Che tipi di termometri si possono usare a temperature criogeniche?

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 6

1. Si discutano le leghe di alluminio più comuni.
2. Come si distingue una perdita da un degasaggio in un sistema in Ultra Alto Vuoto?
3. Che cosa è l'espansione Joule-Thomson?

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 7

1. Si discutano gli acciai austenitici più comuni.
2. Cos'è un Residual Gas Analyser e a che cosa serve?
3. Come si può raggiungere una temperatura inferiore a 4.2 K?

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 8

1. Quali sono i pregi e le limitazioni dei materiali compositi?
2. Come dimensionare un sistema di pompaggio?
3. Resistività elettrica dei metalli a temperature criogeniche.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



INFN
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 9

1. Fare alcuni esempi di materiali compositi e delle loro proprietà.
2. Che cosa sono le pompe primarie?
3. Come si può limitare, in un criostato, il carico termico dovuto alla radiazione?

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 10

1. L'utilizzo di materiali diversi per la realizzazione di strutture meccaniche è molte volte necessario. Questo può essere fonte di vari problemi. Analizzarne alcuni.
2. Che cosa è e come funziona un getter?
3. Che cosa è l'elio superfluido?

CV

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 11

1. Descrivere l'utilizzo della saldatura e della brasatura e le loro problematiche.
2. Descrivere i principali metodi di misura della pressione in camere a vuoto.
3. Descrivere brevemente un ciclo di refrigerazione a temperature criogeniche.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 12

1. La scelta di un materiale implica un'analisi di molti fattori. Descrive come scegliereste il materiale per realizzare un recipiente a pressione.
2. Descrivere la composizione del gas residuo nei sistemi in Ultra Alto Vuoto e spiegare come si misura.
3. Parlare della transizione dei fluidi criogenici da fase liquida a gassosa.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 13

1. Prima di fare una analisi FEM che cosa ritiene importante per procedere alla creazione del modello?
2. Come si misura la pressione di un gas al di sotto di 10^{-5} mbar?
3. Che cosa è il multilayer superinsulation e perché si utilizza.

CV

CV



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 14

1. Quali sono le verifiche da fare per validare i risultati di una analisi FEM? Fare un esempio di analisi meccanica o termica?
2. Descrivere alcuni tipi di pompe secondarie.
3. Discutere i materiali per l'isolamento termico in ambito criogenico.

CV

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 15

1. I risultati di una analisi strutturale FEM presentano dei picchi di tensione localizzati. Il candidato descriva come affronterebbe questo problema.
2. Descrivere i vari tipi di guarnizioni metalliche per Ultra Alto Vuoto.
3. Descrivere il principio del criopompaggio.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 16

1. Descrivere l'utilizzo dei criteri di sicurezza adottabili sugli stress distinguendo i meccanici dai termici.
2. Si descriva un impiego della tecnologia del vuoto nella ricerca scientifica e lo si motivi.
3. Descrivere la contrazione termica dei materiali da temperatura ambiente a temperature criogeniche.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 17

1. Analizzare il dimensionamento di contenitori soggetti a pressione interna ed esterna.
2. Che cosa è e a che cosa serve il baking delle camere a vuoto?
3. Come si può limitare, in un criostato, il carico termico dovuto alla conduzione?

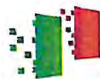
CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 18

1. Descrivere i problemi dell'accoppiamento tra materiali che hanno coefficiente di dilatazione termica differenti e le possibili soluzioni.
2. Che cos'è e in quali casi si utilizza una pompa turbomolecolare?
3. Com'è possibile raggiungere temperature prossime allo zero assoluto?

CV



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 19

1. Come viene imposto, nella progettazione meccanica, il limite delle tensioni ammissibili per garantire un grado di sicurezza adeguato relativo alle applicazioni previste?
2. Come si misura la pressione di un gas tra 10^{-2} mbar e 10 mbar?
3. Spiegare come si esegue un trasferimento di elio liquido da un dewar a un criostato.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILLENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 20

1. Quale metodologia di progettazione CAD adotterebbe per affrontare un progetto sperimentale in fase di continua evoluzione?
2. Che caratteristiche devono avere i materiali usati per realizzare camere a vuoto?
3. Come varia la conducibilità termica dei metalli al tendere a zero della temperatura?

CV

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 21

1. Nelle applicazioni in cui si deve minimizzare la massa, le strutture meccaniche risultano snelle e costituite da elementi sottili. Come si valuta l'instabilità dell'equilibrio?
2. Come si ripara una fuga in una camera a vuoto?
3. Da quali parametri dipende lo scambio termico per radiazione?

CV



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 22

1. Si descriva e analizzi in maniera critica la prova di trazione.
2. Che cosa è un cercafughe all'elio?
3. Come si ottiene l'elio superfluido?

CV



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 23

1. Le tavole di disegno 2D delle parti meccaniche danno delle indicazioni sulla realizzazione del pezzo che non sono contenute normalmente nel modello 3D. Discutere questo argomento.
2. Nell'ambito dell'Ultra Alto Vuoto, quali sono gli accorgimenti principali nel progettare e realizzare una camera?
3. Descrivere alcuni metodi di termostatazione a temperature criogeniche.

CV



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 24

1. Si descrivano i principi e le fasi di implementazione di una tecnologia CAD che permettano di sviluppare la progettazione meccanica di un apparato sperimentale complesso nell'ambito di un ampio gruppo di progettisti anche distribuiti geograficamente.
2. Si descrivano i metodi per limitare le fughe reali e virtuali di un sistema da vuoto.
3. Quali sono i principali meccanismi di trasmissione del calore nei criostati?

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 25

1. Si discuta l'utilizzo della modellazione CAD per la prototipizzazione rapida di componenti meccanici con una tecnologia a scelta del candidato.
2. Che cosa è una pompa a secco e in quali casi si impiega?
3. Descrivere un criostato per elio liquido.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 26

1. Descrivere le giunzioni bimetalliche e le loro applicazioni.
2. Come si qualifica un materiale o un componente che deve operare in Ultra Alto Vuoto?
3. Tecniche di raffreddamento a temperature criogeniche.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 27

1. I collegamenti tramite tecnologia degli adesivi sono utilizzati in molti ambiti. Descrivere la tecnologia, le peculiarità, i vantaggi e le limitazioni di utilizzo.
2. Descrivere i trattamenti dei materiali per Ultra Alto Vuoto.
3. Parlare della sensoristica impiegata a basse temperature.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 28

1. Descrivere le saldature con apporto di materiali.
2. Come si sceglie un sistema di pompaggio?
3. Spiegare le principali differenze dei sistemi criogenici operanti alla temperatura dell'azoto e dell'elio liquido.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 29

1. Descrivere l'utilizzo dei criteri di sicurezza adottabili distinguendo i materiali duttili e fragili.
2. Quali sono i componenti tipici di un apparato da vuoto?
3. Spiegare le problematiche di termostatazione a bassa temperatura.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 30

1. Il candidato descriva materiali impiegati nella realizzazione di elementi strutturali leggeri.
2. Che cosa sono le perdite reali di un sistema da vuoto? E quelle virtuali?
3. Quali sono le problematiche di sicurezza in ambito criogenico?

CV

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 31

1. L'attrito nella progettazione meccanica ha un ruolo molto importante. In alcuni casi viene utilizzato a favore in altri casi deve essere ridotto al minimo. Discutere questo argomento.
2. Descrivere le tecniche di pulizia per componenti per Ultra Alto Vuoto.
3. Parlare della strumentazione a servizio di apparati criogenici.

CV

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI QUALITÀ E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 32

1. Discutere vantaggi e svantaggi di collegamenti flangiati e saldati.
2. Come si mantiene una condizione di vuoto stabile senza pompaggio meccanico?
3. Quali sono i rischi connessi con l'utilizzo di liquidi criogenici?

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 33

1. La lavorazione per asportazione di truciolo è un processo che ci permette di ottenere componenti che hanno un certo grado di precisione. Discutere questa tecnologia.
2. Si discuta l'impiego dell'elio in ambito della tecnologia del vuoto.
3. Descrivere i componenti tipici di un sistema criogenico.

CV



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 34

1. Spiegare come limitare le vibrazioni in un apparato.
2. Come si raggiunge l'Alto Vuoto?
3. Perché esiste il rischio di asfissia in caso di utilizzo dei liquidi criogenici?

CV



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 35

1. Discutere le motivazioni della scelta tra lavorazioni per asporto di materiale e la manifattura additiva.
2. Descrivere metodi di individuazione delle perdite locali e globali in un sistema a vuoto.
3. Illustrare le caratteristiche dei principali liquidi criogenici.

CV

CV



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 36

1. Discutere la scelta della rugosità delle superfici in funzione delle applicazioni.
2. Descrivere le tipologie di flange per vuoto.
3. Illustrare gli impieghi dei liquidi criogenici.

CV



Concorso INFN n. MI/T3/25105/PNRR

Prova orale N. 37

1. Si descriva la strumentazione e le procedure per il controllo delle tolleranze dimensionali dei componenti singoli e di apparati complessivi.
2. Quali materiali non sono compatibili con l'Ultra Alto Vuoto?
3. Discutere gli elementi principali da tenere in considerazione nella progettazione di un sistema criogenico.

CV

CV