



CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER LA COPERTURA DI N. 1 POSTO DI CATEGORIA C, POSIZIONE ECONOMICA C1, AREA TECNICA, TECNICO-SCIENTIFICA ED ELABORAZIONE DATI PER IL CENTRO DI MICROSCOPIA ELETTRONICA DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA

ELENCO DOMANDE PROVA ORALE

Gruppo domande n. 1:

- 1) Basi teoriche e tecnico-strumentali per descrivere il potere di risoluzione in Microscopia Elettronica.
- 2) Tipologie di campioni e di analisi per il SEM
- 3) Come avviene lo smaltimento dei rifiuti taglienti e/o pungenti e come impatta sulla sicurezza sul lavoro.
- 4) Si descriva la differenza tra sistema operativo e software applicativo.
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

“Liquid-phase processes are important over a wide range of areas in science and technology, including biological activity in cells, biomineralization, the low-cost synthesis of nanoparticles and electrochemical reactions for energy storage. Electron microscopy opens a unique window into structures and processes in the liquid phase, as it provides a combination of temporal and spatial resolution that is not achievable with other techniques.”

Gruppo domande n. 2:

- 1) Lenti elettromagnetiche: caratteristiche e funzioni.
- 2) La tecnica dell'immunogold e sue applicazioni.
- 3) Cos'è il Codice EER (Elenco Europeo dei Rifiuti) e come aiuta nella gestione della sicurezza sul lavoro.
- 4) Si descriva come sono organizzati i dati in un computer
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

“In this review, we discuss the experimental basis of liquid electron microscopy, comparing the different approaches that have been used to solve the fundamental problem of the technique — the incompatibility of a liquid sample with the vacuum environment needed for electron microscopy. We describe recent applications in biology and materials science, and quantify the spatial resolution that can be expected within liquids imaged in different electron microscopy modalities.”

Gruppo domande n. 3:

- 1) Criomicroscopia elettronica: basi concettuali e tecnico-strumentali.
- 2) Metodi e coloranti per aumentare il contrasto al TEM e SEM.
- 3) Quali caratteristiche devono avere i contenitori per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi e rilevanza per la sicurezza su lavoro.
- 4) Elencare i modi conosciuti con i quali i virus informatici si diffondono.
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

“A central challenge in modern biological research is the visualization of the molecular machinery underlying cellular function. This requires innovative microscopy techniques capable of studying the constituents of cells, many of which are smaller than the wavelength of light. State-of-the-art cryo electron microscopy preserves cellular structures by converting cellular water into amorphous ice via the preparation of cryo sections.”



Gruppo domande n. 4:

- 1) Il sistema del vuoto e la sua rilevanza nei microscopi elettronici.
- 2) La tecnica dell'inclusione: significato, materiali, criticità.
- 3) Come devono essere smaltite le cappe di tipo chimico e biologico soprattutto ai fini della sicurezza sul lavoro.
- 4) Come ci si tutela dai virus informatici e dagli spyware.
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

"Once nanoparticles have formed, a key question is how they assemble into flat or three-dimensional arrangements, and how this self-assembly can be controlled. Beam-induced assembly of particles has been observed by liquid cell SEM, whereas the dispersion of nanoparticles in solution has been quantified in liquid cell TEM, measuring the degree of dispersion without the artefacts caused by drying a solution and doing conventional TEM analysis."

Gruppo domande n. 5:

- 1) Sorgenti di elettroni in Microscopia Elettronica.
- 2) Fissazione di campioni biologici: significato e reagenti utilizzati in Microscopia Elettronica.
- 3) Cosa si intende per rifiuto speciale e che rilevanza ha ai fini della sicurezza sul lavoro.
- 4) Cosa si intende per backup e come si può prevenire la perdita dei dati.
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

"In terms of experimental advances, the recent improvements in aberration correction that are revolutionizing the TEM and STEM community will certainly also impact electron microscopy in liquids. Equation (3) showed that the resolution of TEM in liquids is limited by chromatic aberration, in other words, by imperfect focusing of electrons that have different energies. Preventing electrons from contributing to the image if they have lost more than a certain amount of energy would therefore improve the resolution."

Gruppo domande n. 6:

- 1) Basi teoriche e tecnico-strumentali per la generazione del fascio di elettroni.
- 2) Le sezioni semifini: significato/utilità, metodologia, criticità.
- 3) Quali sono i compiti di chi produce i rifiuti e come impatta sulla sicurezza sul lavoro.
- 4) Quali sono le caratteristiche e le funzioni di un browser web.
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

"An important direction, especially for biological investigations, is the combination of light microscopy with electron microscopy. Radiation damage will probably prevent electron microscopy studies of processes in biological systems. However, these processes can be imaged with light microscopy, for example through phase contrast microscopy of the native cellular material or fluorescence microscopy of labelled proteins or other components in cells."

Gruppo domande n. 7:

- 1) Basi teoriche e tecnico-strumentali per la generazione delle immagini su campioni TEM e SEM
- 2) Tecniche di colorazione impiegate per l'osservazione al TEM.
- 3) Come si classificano i rifiuti radioattivi e qual è l'impatto sulla sicurezza su lavoro.
- 4) Si descrivano i principi di funzionamento di un foglio elettronico.
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:



Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

“Quantitative data acquisition is a key challenge for electron microscopy of liquids, in particular if we hope to use the technique to understand the fine details of static structures and to test models for dynamic processes. In conventional electron microscopy, a broad body of literature examines the effect of microscope parameters on image characteristics, and the effect of the electron beam on traditional solid samples and solid-state processes.”

Gruppo domande n. 8:

1. Caratteristiche del microscopio elettronico a scansione: sistema di illuminazione, di rilevazione e trasferimento del segnale, produzione dell'immagine.
2. Le sezioni ultrasottili: significato/utilità, metodologia, criticità.
3. Cosa indica HP (Hazardous Property) nei rifiuti e come impatta sulla sicurezza sul lavoro.
4. Si descriva cosa si intende con il termine Phishing nel contesto delle truffe informatiche via internet.

5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

“With these experimental advances, we anticipate that electron microscopy of liquid samples will play an important role in solving a broad set of scientific problems. Electron microscopy of biological samples in microfluidic devices may serve the pressing need for microscopy of cells and other biological systems and materials in their native liquid state with a resolution of a few nanometres — the dimension of proteins. Membrane receptors on intact cells can be studied in liquid using labels with different size, shape and composition to tag different proteins.”

Gruppo domande n. 9:

1. Principi di funzionamento e utilizzo della microanalisi a raggi X nei microscopi elettronici a scansione.
2. Dalla fissazione all'osservazione: i passaggi necessari per ottenere un'immagine da un campione.
3. Quando un rifiuto pericoloso è sottoposto a normativa ADR (Accordo Europeo che regola i trasporti di merci e rifiuti pericolosi su strada pubblica) e qual è la rilevanza ai fini della sicurezza sul lavoro.
4. Si descrivano caratteristiche e differenze tra applicativo web e software installato sul proprio computer.

5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

“Samples can be fixed after different time points to study processes involving multiple lipid and/or protein species⁴. Alternatively, using the correlative techniques discussed above, cells can be kept alive in a microfluidic chamber, monitored with fluorescence microscopy and imaged at certain times with electron microscopy⁴⁹. With nanometre resolution and functionality similar to that of fluorescence microscopy, this approach will be significant for many fields of biological and biomedical research including virology, oncology, neuroscience and cell biology.”

Gruppo domande n. 10:

1. Il fenomeno della diffrazione degli elettroni e il suo uso nel campo della microscopia elettronica.
2. Applicazioni della microscopia elettronica per la caratterizzazione morfologica e strutturale di campioni in diversi ambiti scientifici.
3. Cosa è e a cosa serve il regolamento REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) e come impatta sulla sicurezza sul lavoro.
4. Descrivere gli strumenti mailing list, forum e chat.
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:



Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

“The equations above give guidance on the optimal parameters for imaging, but further experimental testing is required, especially regarding the improvements possible with aberration correction. Equally important is the need for a more rigorous understanding of beam–sample interactions for a variety of materials, so that guidelines can be developed for when and how imaging is likely to affect the results. Finally, for quantitative matching of data with models for dynamic events, such as particle growth and deposition, the liquid geometry and flow must be understood.”

Gruppo domande n. 11:

- 1) Principi teorici e tecnico-strumentali di Microscopia Elettronica.
- 2) Artefatti e dubbi interpretativi: quali aspetti critici di preparazione e processazione dei campioni possono generarli in Microscopia Elettronica.
- 3) Chi deve classificare il rifiuto e qual è la rilevanza per la sicurezza sul lavoro.
- 4) Quale è la differenza tra Internet ed Intranet.
- 5) Valutazione della conoscenza della lingua inglese:

Tratto da: de Jonge N, Ross FM. Electron microscopy of specimens in liquid. Nat Nanotechnol. 2011 Oct 23;6(11):695-704. doi: 10.1038/nnano.2011.161. PMID: 22020120.

“Liquid cell electron microscopy is likely to make an impact in other areas as well, such as biomineralization with relevance for carbon dioxide sequestration, and in research on hydrated geological materials, such as clays, with applications in petroleum extraction and soil science. Complex nanoparticle arrays can be developed by directly visualizing self-assembly processes that are induced by external fields or by functionalization of the particles themselves. Controlled liquid mixing and application of heat, magnetic fields or other external stimuli will increase the range of processes that can be studied.”

IL PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE

Prof. Luca Maria Neri

Firmato digitalmente