

Selezione pubblica, per titoli e prova-colloquio, per l'assunzione, con contratto a tempo determinato, di n. 1 unità con il profilo di Ricercatore - III livello professionale - presso il Centro nazionale sicurezza delle acque dell'Istituto Superiore di Sanità (durata del contratto: 18 mesi e comunque non oltre la data di scadenza del progetto prevista per il 31.12.2027). Codice selezione: TD RIC CENSIA 2026 01

QUESITI DELLA PROVA-COLLOQUIO DEL 09/09/2026

SERIE N. 1: (ESTRATTA)

QUESITO N.1

Descriva il principio della solid-phase extraction (SPE) e illustri le principali fasi di una procedura di estrazione e purificazione di un campione acquoso destinato alla determinazione di PFAS o sostanze farmaceutiche mediante LC-MS/MS.

QUESITO N.2

Descriva le principali funzionalità di Microsoft Excel o di un programma equivalente utilizzabili per organizzare ed elaborare una serie di dati analitici. Indichi, in particolare, come effettuerebbe calcoli mediante formule, ordinamento e filtraggio dei dati e rappresentazione grafica dei risultati.

Brano 2 – PFAS: environmental matrices and LC-MS/MS

PFAS determination in environmental waters must remain reliable across chemically different sample matrices. Wastewater, surface water, and groundwater may contain substances that interfere with instrumental measurement. Appropriate extraction and cleanup procedures are therefore required before LC-MS/MS analysis is performed. Method performance should be demonstrated not only in reagent water but in representative matrices. Isotopically labelled compounds can be used to monitor losses occurring during sample preparation. They may also help compensate for signal suppression or enhancement caused by matrix components. Liquid chromatography separates target compounds before their introduction into the tandem mass spectrometer. Characteristic ion transitions increase selectivity and support identification of individual PFAS in extracts. Calibration standards and quality-control samples are analysed together with routine environmental samples. Such controls allow analysts to recognize contamination, poor recovery, or unacceptable analytical variability.

Source: U.S. Environmental Protection Agency (2024). *Method 1633A: Analysis of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in Aqueous, Solid, Biosolids, and Tissue Samples by LC-MS/MS*. EPA 820-R-24-007.

SERIE N. 2: (ESTRATTA)

QUESITO N.3

Descriva i criteri utilizzabili per confermare l'identità di un PFAS o di una sostanza farmaceutica mediante LC-MS/MS e illustri come può essere costruita e verificata una procedura di quantificazione basata su curva di calibrazione e standard interno.

QUESITO N.4

Descriva come utilizzerebbe una piattaforma di archiviazione cloud, quale OneDrive o SharePoint, per salvare, organizzare, condividere e modificare in modo collaborativo documenti di lavoro, indicando anche le principali precauzioni da adottare nella gestione dei permessi di accesso e delle diverse versioni dei file.

Brano 1 – PFAS: sampling, extraction and contamination control

Reliable PFAS analysis begins with careful sample collection and strict contamination control. At trace concentrations, sampling materials can influence the analytical result and data quality. Polypropylene containers are often preferred because some fluorinated materials may introduce contamination. Field reagent blanks help determine whether contamination occurred during sampling, transport, or handling. Before extraction, isotopically labelled analogues are added to the sample as internal standards. The water is passed through a solid-phase extraction cartridge that retains the target analytes. Sequential washing removes part of the matrix while the PFAS remain on the sorbent. The analytes are then eluted, concentrated, and transferred to a suitable final solvent. LC-MS/MS analysis in multiple reaction monitoring mode provides high selectivity for target compounds. Blanks, duplicates, fortified samples, and recovery checks are essential for reliable quantitative results.

Source: U.S. Environmental Protection Agency (2019). *Method 533: Determination of Per- and Polyfluoroalkyl Substances in Drinking Water by Isotope Dilution Anion Exchange Solid Phase Extraction and Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry*. EPA Document No. 815-B-19-020.

SERIE N. 3: (NON ESTRATTA)

QUESITO N.5:

Descriva le principali precauzioni da adottare durante il campionamento di acque destinate alla determinazione dei PFAS, indicando le possibili fonti di contaminazione del campione e le modalità con cui possono essere controllate.

QUESITO N.6

Descriva come procederebbe, utilizzando Microsoft Word o un programma equivalente, per predisporre un documento tecnico strutturato contenente titoli e sottotitoli, indice automatico, tabelle, figure, didascalie e numerazione delle pagine.

Brano 3 – Pharmaceuticals: SPE, LC-MS/MS and matrix effects

Pharmaceutical residues can occur in drinking water, surface water, and wastewater at low concentrations. A common analytical approach combines solid-phase extraction with liquid chromatography and tandem mass spectrometry. During extraction, target compounds are concentrated while part of the sample matrix is removed. Electrospray ionization may be operated in positive or negative mode for different pharmaceuticals. Co-extracted substances can change ionization efficiency and produce signal suppression or signal enhancement. These matrix effects may introduce bias if they are not corrected. Isotopically labelled internal standards can compensate for extraction losses and variations in instrument response. They are also useful for improving quantitative accuracy in complex water samples. Method validation should therefore include representative matrices, recovery studies, precision, and calibration assessment. Detection limits and identification criteria must also be established before routine monitoring is undertaken.

Source: Vanderford, B.J.; Snyder, S.A. (2006). "Analysis of pharmaceuticals in water by isotope dilution liquid chromatography/tandem mass spectrometry." *Environmental Science & Technology*, 40(23), 7312–7320. doi: 10.1021/es0613198.