

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE HAN DE REGIR PER EL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UN EQUIP DE CROMATOGRÀFIA LÍQUIDA D'ULTRA ALTA PRESSIÓ AMB DETECTOR DE FLUORESCÈNCIA I DE FOTODIODES (UHPLC-FL-DAD) PER ALS LABORATORIS DE L'EDIFICI DE RECERCA (GAUDÍ) DEL CAMPUS DE L'ALIMENTACIÓ DE TORRIBERA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

EXPEDIENT 2023/201

1 Objecte

El present Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) té per objecte definir l'abast i les condicions tècniques a les quals s'ha d'ajustar el subministrament i instal·lació d'un equip de cromatografia líquida d'ultra alta pressió amb detector de fluorescència i detector de fotodíodes (UHPLC-FL-DAD) per als laboratoris de l'edifici de recerca (Gaudí) del Campus de l'Alimentació de Torribera de la Universitat de Barcelona per una empresa qualificada que garanteixi la qualitat dels equips i instal·lacions realitzades.

2 Justificació del subministrament

La cromatografia líquida d'alta eficàcia (HPLC) és una tècnica de separació que permet separar físicament els diferents components d'una solució per l'absorció selectiva dels constituents d'una mescla en la fase estacionària (sòlida) d'on són alliberats per la fase mòbil (líquid) que circula a certa pressió. Posteriorment els diferents analits en funció de les seves propietats físiques poden ser determinats mitjançant detectors, com pot ser un detector de fluorescència o un detector de fotodíodes. La cromatografia líquida d'ultra alta pressió (UHPLC) és una evolució del HPLC, que es basa en els mateixos principis però treballa a molta més pressió el que disminueix de manera notòria el temps d'anàlisi i suposa també un gran estalvi de dissolvents.

Al Campus de l'Alimentació actualment es disposa d'un UPLC™ del Dept. de Nutrició, Ciències de l'Alimentació i Gastronomia de l'any 2005 i que actualment ha quedat desfasat i no es pot utilitzar. Així mateix, al Campus hi ha un segon UPLC™ de l'INSA-UB de l'any 2012 que degut a l'ús intensiu que es fa de l'equip i als anys de funcionament requereix de constants reparacions per imports molt elevats quedant els investigadors durant massa temps sense capacitat analítica.

Per l'exposat anteriorment es proposa la compra d'un equip de cromatografia líquida d'ultra alta pressió amb detector de fluorescència i detector de fotodíodes (UHPLC-FL-DAD).

3 Descripció del subministrament i instal·lació

L'objecte de la present licitació és el subministrament i instal·lació d'un **Sistema de cromatografia líquida d'ultra alta pressió amb detector de fluorescència i detector de fotodíodes incloent el software i l'equip informàtic pel seu control.**

A continuació es descriuen les característiques que ha de tenir l'equip:

Característiques generals

- ☐ Ha de ser un equip modular.
- ☐ Dimensions màximes (Inclusos tots els mòduls): 65 cm de fons, 40 cm d'amplada i 110 cm d'alçada.
- ☐ Pes total (Inclusos tots els mòduls): Inferior a 100 kG.
- ☐ Els diferents mòduls han de disposar d'un sistema de sensors de fugues i d'un sistema de canalització de les possibles fugues fins el bidó de residus.
- ☐ El sistema ha de tenir un sistema de control centralitzat a través del software que permeti des del programari accés directe als paràmetres i configuració de l'instrument, proporcionant així un accés fàcil a l'estat actual, posada en marxa i preparació del sistema, funcions de manteniment i registre d'errors.
- ☐ El sistema ha de tenir un programari capaç de proporcionar monitorització en temps real i rendiment de l'instrument amb notificació automàtica, així com informació de diagnòstic per a una resolució accelerada de problemes.

Sistema de bombeig

- ☐ Ha de ser un sistema quaternari.
- ☐ Ha de tenir un sistema de desgasificació dels solvents en temps real.
- ☐ Ha de poder crear gradients quaternaris.
- ☐ Ha de tenir un volum de sistema inferior a 450 µL.
- ☐ Ha de tenir un sistema dinàmic de neteja dels èmbols de les bombes.
- ☐ Ha de ser capaç de poder programar diferents corbes de gradient.
- ☐ Ha de poder treballar a pressions de fins a 15.000 psi, compensant de forma continua i automàtica la compressibilitat dels eluents.
- ☐ Ha de poder programar-se el flux en l'interval de 0,5 mL/min a 2 mL/min, amb increments de 0,01 ml/min, amb una exactitud de $\pm 1,0 \%$ i amb una precisió $<0,1\%$ RSD.
- ☐ Totes les funcions del sistema de bombeig han de poder ser controlades des d'una estació de programari.

Sistema automàtic d'injecció de mostres

- ☐ Ha de poder controlar la temperatura de la cambra de mostres amb un interval de temperatura de 4 °C a 40 °C amb increments de 0,1 °C.
- ☐ Ha de tenir un rang de volum d'injecció de 0,1 - 10 µl, amb opció d'injectar fins a 1000 µL.

- ☐ Ha de tenir un sistema de neteja en continu de la xeringa i l'agulla d'injecció durant l'anàlisi que eviti les contaminacions creuades.
- ☐ Tota la fluídica de l'injector ha de permetre treballar a les pressions generades pel sistema de bombeig.
- ☐ Ha de poder treballar amb diferents tipologies de vials, incloent com a mínim vials de 1,5 mL i de 2,0 mL.
- ☐ Linealitat de la injecció ≥ 0.999 .
- ☐ Precisió de la injecció $\leq 0.25\%$ RSD.
- ☐ Ha de poder programar funcions d'autoaddició i autodilució.
- ☐ Totes les funcions del sistema d'autoinjecció han de poder ser controlades des d'una estació de programari.

Compartiment per columna

- ☐ El sistema ha de tenir un forn per a una columna de fins a 150 mm de longitud permeten equipar la columna de 150mm amb filtre o precolumna.
- ☐ Ha de disposar de control de la temperatura des de 20 °C fins a 90 °C amb increments de 0,1 °C.
- ☐ Ha de tenir un preescalfador actiu per a la fase mòbil.
- ☐ El forn ha d'estar equipat amb una interfície que permeti una comunicació bidireccional amb les columnes d'UHPLC per arxivar automàticament totes les dades d'ús de la columna, tant a la columna com al programari de control.
- ☐ Tota la fluídica ha de permetre treballar a les pressions generades pel sistema de bombeig amb connexions de columna reutilitzables.
- ☐ Totes les funcions del compartiment de la columna han de poder ser controlades des d'una estació de programari.

Detector Fluorescència

- ☐ Ha de ser totalment compatible amb el sistema de bombeig i d'autoinjecció.
- ☐ Ha de tenir un rang de longitud d'ona d'excitació de 200 nm a 890 nm.
- ☐ Ha de tenir un rang de longitud d'ona de emissió de 210 nm a 900 nm.
- ☐ Ha de tenir un ample de banda de 20 nm amb una exactitud de ± 3 nm, repetibilitat de $\pm 0,25$ nm i sensibilitat o relació senyal/soroll > 1000 .
- ☐ Ha de tenir un rang de mesura de 0,001 - 10.000 unitats d'emissió.
- ☐ Ha de tenir una freqüència de mostreig de fins a 80 Hz.
- ☐ Ha de tenir una font de llum amb làmpada de Xenó amb una durada garantida de 1.000 hores.
- ☐ Ha de tenir una cel·la de flux amb un límit de pressió superior a 475 psi.
- ☐ Totes les funcions del detector han de poder ser controlades des d'una estació de programari.

Detector Fotodíodes

- ☐ Ha de ser totalment compatible amb el sistema de bombeig i d'autoinjecció.
- ☐ Ha de tenir un rang de longitud d'ona de 190 a 800 nm amb una resolució espectral 1,2 nm a tot el rang.
- ☐ Ha de tenir una freqüència de mostreig de fins a 80 Hz.
- ☐ Ha de tenir un mínim 512 fotodíodes.
- ☐ Ha de tenir un rang lineal de 2 AU
- ☐ Ha de tenir un nivell de soroll ± 3 uAU a 230 nm, 2 Hz
- ☐ Ha de tenir una cel·la analítica de 10 mm de pas òptic i 500 μ l de volum
- ☐ Ha de tenir una font de llum amb làmpada de deuteri amb una durada garantida de 2.000 hores.
- ☐ Ha de poder cobrir tot el rang de longituds d'ona amb una sola làmpada per garantir espectres amb la mateixa energia.
- ☐ Ha de tenir monitorització en pantalla i en temps real tant del cromatograma tridimensional com de cromatogrames a diferents longituds d'ona.
- ☐ Ha de poder adquirir les dades en segon pla permeten el tractament simultani de resultats.
- ☐ Totes les funcions del detector han de ser controlades des d'una estació de programari

Software de control i sistema de dades

- ☐ El programari de control del sistema ha de ser capaç d'importar, llegir i exportar arxius i mètodes dels UHPLC existents al laboratori.
- ☐ El programari ha poder controlar la totalitat de les funcionalitats dels diferents mòduls que conformen l'equip.
- ☐ El programari ha de disposar d'un sistema d'arxiu automatitzat de totes aquelles modificacions realitzades per mantenir la compatibilitat amb procediments GLP i GMP.
- ☐ El programari ha de permetre la creació d'usuaris de treball.
- ☐ El programari ha de permetre establir procediments per l'anàlisi de rutina.
- ☐ El programari ha de poder fer càlculs estadístics senzills (valor mitjà, desviació estàndard, coeficient de variació).
- ☐ El programari ha de poder cercar i comparar automàticament espectres amb la llibreria.
- ☐ El programari ha de permetre integrar els cromatogrames en temps real (durant l'adquisició de dades).
- ☐ El programari ha de permetre la quantificació dels resultats mitjançant patró intern, extern, calibratge multinivell i re-calibració automàtica.
- ☐ El programari ha de permetre generar d'informes.

Ordenador

L'equip informàtic associat ha de permetre el correcte funcionament de l'equip. A continuació es detallen unes característiques mínimes que ha de complir:

- ☐ Processador Intel® Core i7 (2,5 GHz - 4 núcleos)
- ☐ Sistema Operatiu Windows 10 Enterprise
- ☐ Memòria RAM de 16 GB
- ☐ 1 Disc dur pel sistema operatiu de 512GB tipus SSD
- ☐ 2 Discos durs addicionals en RAID de 2TB SATA
- ☐ Lector DVD;
- ☐ Targeta gràfica integrada (sortida HDMI)
- ☐ Connectivitat LAN (1 port Gigabit integrat + 1 port Gigabit en placa PCIe adicional)
- ☐ Teclat
- ☐ Ratolí
- ☐ Monitor de 24"

Barcelona,

Maria Luz Latorre Moratalla
Professora Titular
Dept. Nutrició, Ciències de l'Alimentació i Gastronomia
Campus de l'Alimentació de Torribera
Universitat de Barcelona