

Plec de prescripcions tècniques lot 14

1. Objecte

Constitueix l'objecte d'aquest plec definir les condicions tècniques en les que s'ha de prestar el servei de manteniment d'un microscopi de fulls de llum (light sheet) invertida per a la imatge a llarg termini d'embrions i organoides vius de la Universitat Pompeu Fabra.

2. Descripció de l'equipament a mantenir

- a. Microscopi de sistema de fulls de llum en viu Viventis LS1 Live, amb:
- Òptica d'il·luminació:
 - 2 objectius oposats d'aire Nikon Plan Fluor 10x/0.3 amb fixació estable sense cargols per a l'estabilitat del sistema a llarg termini.
 - Ajust de la posició del feix d'il·luminació controlable per programari en 5 graus de llibertat (translacions i rotacions).
 - Full de llum generat per l'escaneig d'un feix de Gauss, configurable a 3 gruixos: 3.3, 2.2 i 1.5 μm .
 - Possibilitat de dirigir la il·luminació des d'un o altre objectiu, o ambdós simultàniament.
 - Il·luminació LED de llum transmesa per la localització de la mostra, modulada per Led Driver LEDD1B de Thorlabs.
 - Detecció:
 - 1 objectiu d'immersió en aigua Nikon 25x/1.1 W.
 - Augment commutable entre 18,75X i 37,5X amb camp de visió (FOV) respectiu de 399x399 μm (mida del píxel 173nm) i 798x798 μm (mida del píxel 347nm).
 - Càmera sCMOS Hamamatsu ORCA-Fusion C144440-20UP, de 2304x2304 pixels.
 - Roda de filtres ràpida i motoritzada de 6 posicions amb filtres d'emissió davant de la càmera, Ludl 96A351. Amb controladora Ludl model MAC 6000.
 - Unitat làser i filtres d'emissió:
 - Combinador de làser amb un màxim de 6 longituds d'ona.
 - Roda de filtres ràpida i motoritzada amb 4 filtres de densitat neutra col·locats després de la fibra làser per atenuar la intensitat 10 (OD1)-10000 (OD4) vegades, en passos de 10 vegades.
 - Làser de 405 nm, làser de díode de 60 mW, filtre d'emissió Chroma ZET405/488/561/640m.
 - Làser de 445 nm, làser de díode de 60 mW, filtre d'emissió Semrock FF01-483/32-25.
 - Làser de 488 nm, làser de díode de 60 mW, filtre d'emissió Semrock FF03-525/50-25.
 - Làser de 515 nm, làser de díode de 50 mW, filtre d'emissió Semrock FF01-539/30-25.
 - Làser de 561 nm, làser DPSS de 50mW, filtre d'emissió Semrock Em01-R488/568-25.
 - Làser de 638 nm, làser de díode de 100 mW, filtre d'emissió Chroma ZET405/488/561/640m.
 - Sistema làser de classe 3B.
 - Ranura per a mesurar la potència del làser compatible amb el sensor de potència de Thorlabs (Thorlabs s130C)
 - Col·locació de la mostra:
 - Platina XYZ motoritzada i controlable mitjançant el programari. Controlador manual extern amb possibilitat de controlar la velocitat del moviment.

- Mostra situada en un portamostres extraïble amb una mida més gran de 50 mm.
 - Portamostres reutilitzable d'un pou o portamostres d'un sol ús de diversos pous (4 pous), amb la possibilitat de preparar i col·locar la mostra en el portamostres fora del microscopi.
 - Pinça magnètica per a un posicionament precís i reproduïble del portamostres dins del microscopi
 - Mostra aïllada de la immersió en aigua i protegida de la llum ambiental.
- b. Mòdul de control ambiental:
- Mòdul de control de CO₂ amb sensors de gas situats prop de la mostra.
 - Rang de control de la concentració de CO₂ 2-10%, estabilitat millor que $\pm 0,1\%$ de CO₂.
 - Rang de control de la concentració d'O₂ 5-18%, estabilitat millor que $\pm 0,1\%$ de O₂.
 - Sensors de gas instal·lats en les proximitats de la mostra.
 - Programari Environment v 1.1.2.0 de control de gas per al control de la concentració de CO₂ i O₂ a la mostra.
 - Mòdul de control de temperatura:
 - Controlador LIS the Cube2.
 - Regulador de la temperatura de l'aire de recirculació des de 5°C per damunt de la temperatura ambient fins a 40°C en passos de 0,1°C.
 - Estabilitat de la temperatura a llarg termini (> set dies) en la mostra millor que $\pm 0,1^\circ\text{C}$.
 - Sonda de temperatura del termòmetre de referència d'alta precisió en la proximitat de la mostra (sonda per la cambra d'incubació i sonda submergida al medi d'immersió).
- c. Taula òptica Newport Vision IsoStation 600 x 900 mm (M-VIS2436-IG2-125A) .
- d. Estació de treball.
- Estació de treball Dell Precision 5820, 64 GB de RAM, processador Intel Xeon 6 Core, targeta de 10 GigE, targeta gràfica Nvidia Quadro P1000.
 - Emmagatzematge SSD de 24 TB, badia d'expansió del disc accessible des del frontal.
 - Pantalla Dell U3417W
- e. Programari de captació d'imatges Microscope v1.1.2.0. que permet:
- Seguiment automàtic dels objectes fotografiats a través de la retroalimentació en temps real a la platina motoritzada del microscopi.
 - Ajust del feix d'il·luminació motoritzat amb la capacitat d'ajustar la configuració del feix per a cada posició de forma independent.
 - Possibilitat de regular la velocitat de moviment de la platina durant l'experiment amb el programari.
 - Interfície de programari programable per a l'automatització d'experiments.
 - Controlador d'adquisició mitjançant un controlador en temps real impulsat per FPGA amb una precisió de temps de $< 1\mu\text{s}$.
 - Les dades es guarden com una pila tiff o pila ome.tiff amb metadades integrades.
 - Compensació de dades integrada al programari del microscopi amb factor de compressió de dades típica de 7X. La compressió es basa en el calibratge del xip de la càmera i garanteix una pèrdua de senyal/soroll inferior a 1,2dB (menys del 15%).

3. Condicions del servei de manteniment

Les actuacions a realitzar es programaran prèviament i de comú acord entre l'adjudicatària d'aquest contracte i la Universitat Pompeu Fabra.

Els treballs a realitzar s'efectuaran per personal tècnic especialitzat de l'empresa contractada, amb la formació necessària i/o recomanada per l'empresa fabricant de l'equip i asseguraran el correcte funcionament de l'instrument executant els controls necessaris segons les indicacions de l'empresa fabricant de l'equip.

Amb caràcter general, el manteniment comprèn la ma d'obra, els desplaçaments, les dietes i la substitució de totes les peces de recanvi necessàries, inclosos els làsers, pel correcte funcionament de l'equipament objecte del contracte i tots els seus elements auxiliars.

En totes les intervencions s'utilitzaran peces de recanvi originals noves o homologades per l'empresa fabricant.

Un cop efectuats els manteniments preventius i/o correctius, es lliurarà un full d'intervenció descrivint les tasques realitzades, i en cas de conformitat, serà signat per la persona responsable de manteniment. Aquesta signatura és preceptiva per facturar l'esmentat servei.

L'empresa contractada, si escau i en cas que així es demani per la Universitat, formarà al personal que utilitzi l'equip relacionat en aquest contracte, per assegurar la correcta manipulació. L'empresa impartirà formació per un màxim de 2 hores anuals en una única ocasió per cada tipus d'equipament o sistema que conformi el lot.

El present contracte de manteniment exclou expressament:

- Material considerat fungible o consumible.
- Reparacions derivades d'accidents, vandalisme, incendi, inundació o catàstrofe natural.

4. Manteniment preventiu

S'entendrà per manteniment preventiu aquell destinat a assegurar un funcionament òptim de l'equipament, a reduir-ne la probabilitat de fallada i el seu deteriorament. S'ha de realitzar de forma sistemàtica i periòdica.

El servei de manteniment preventiu comprèn les actuacions descrites i en el seu cas, aquelles altres determinades o recomanades per l'empresa fabricant en cada moment, que l'empresa contractista realitzarà sense cost addicional per la Universitat Pompeu Fabra.

Descripció detallada del manteniment preventiu a realitzar un cop l'any:

- Cos del microscopi:
 - Neteja de l'estatiu del microscopi, incloent tots els objectius i la resta de components òptics.
 - Ajust i comprovació de la funcionalitat de la platina, les làmpades LED i els components de contrast.
 - Confirmació de la funcionalitat i rendiment general mitjançant portaobjectes de prova.
- Sistema d'il·luminació per làser:
 - Comprovació del funcionament correcte dels obturadors de seguretat.
 - Comprovació i realineament de la trajectòria òptica des dels làsers fins el pla de l'objectiu.
 - Registre de les potències de làser i de les eficiències de transferència resultants.

- Comprovació i ajust del calibratge per obtenir el rendiment de processament d'imatges i les potències d'emissió de làser especificades.
- Calibratge de la rotació de la càmera.
- PC i software
 - Comprovació de la funcionalitat general de l'estació de treball, posant especial èmfasi en les preocupacions plantejades per l'usuari.
 - Comprovació i desfragmentació del disc dur.
 - Actualització del software i firmware confocals instal·lats fins a la seva darrera versió disponible.
 - Formació inicial sobre qualsevol característica que hagi canviat de manera significativa.

5. Manteniment correctiu

L'empresa contractista haurà de garantir el correcte funcionament de l'equip que es detalla al punt 2 del present Plec. Per garantir-ho haurà de dur a terme totes les actuacions que siguin necessàries.

A continuació s'enumeren, sense caràcter limitatiu, les tasques que podran formar part del manteniment correctiu:

- Assistència telefònica per identificar i resoldre problemes de hardware i software. Temps de resposta inferior a 2 hores en horari laboral. L'assistència es pot realitzar de forma remota.
- Queden coberts per aquest contracte un nombre il·limitat d'intervencions correctives, la mà d'obra, els desplaçaments i les dietes i la substitució de totes les peces de recanvi necessàries, inclosos els làsers, pel correcte funcionament de l'equipament objecte del contracte.
- El servei tècnic de l'empresa contractada resoldrà els avisos de reparació en un temps màxim de 5 dies hàbils després de l'avís, llevat d'excepcions justificades i aprovades per la Universitat Pompeu Fabra.
- Cas que l'empresa adjudicatària no pugués solucionar una avaria en la primera visita, en farà totes les que siguin necessàries, i fins a que l'equip en qüestió sigui plenament operatiu, sense cap cost afegit.
- En el cas que l'equip no es pugués reparar a les dependències de la UPF, l'empresa contractada es responsabilitzarà del transport de l'equip, el seguiment i supervisió de la reparació i lliurament un cop reparat. Les despeses derivades del trasllat seran assumides per l'empresa contractada.

6. Requisits mediambientals

L'empresa contractista assumirà la gestió de residus derivats de l'execució del contracte, d'acord amb la normativa sectorial aplicable, incloent el transport dels residus a les plantes de tractament si fos necessari, així com dels embalatges i rebuig generats.

7. Garantia

La garantia del servei abasta en tot cas els recanvis emprats, la mà d'obra i els desplaçaments, així com qualsevol altra despesa necessària per deixar l'equip en funcionament.

Rafael Puente
Tècnic de suport – Infraestructures
Servei d'Infraestructures i Patrimoni

Barcelona, 5/9/2025