

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I ENCESA D'UN "LOW-TEMPERATURE SCANNING TUNNELING MICROSCOPE" PEL LABORATORI DE L'INSTITUT DE CIÈNCIES FOTÒNIQUES, MITJANÇANT PROCEDIMENT OBERT SUBJECTE A REGULACIÓ HARMONITZADA

NÚMERO D'EXPEDIENT: 2023.SU.008

Amb el suport de:

Continguts

CLÀUSULA 1. Objecte del contracte.....	1
CLÀUSULA 2. Necessitats a satisfer amb la contractació	1
CLÀUSULA 3. Requeriments tècnics	1
CLÀUSULA 4. Distribució d'energia i seguretat	2
CLÀUSULA 5. Disseny del sistema i serveis	2
CLÀUSULA 6. Transport, instal·lació, encesa i formació.....	2
CLÀUSULA 7. Prova d'acceptació	2
CLÀUSULA 8. Garantia i suport de seguiment	2
CLÀUSULA 9. Termini d'entrega i instal·lació.....	3
CLÀUSULA 10. Pressupost de licitació.....	3

Amb el suport de:

CLÀUSULA 1. Objecte del contracte

El present contracte té com a objectiu el Subministrament, instal·lació i encesa d'un "Supply, installation and commissioning of a low-temperature scanning tunnelling microscope" pel laboratori de l'ICFO.

La tipologia dels articles objecte del subministrament es troben vinculats amb el CPV (Vocabulari Comú de Contractació Pública), **38000000-5 Equip de laboratori, òptic i de precisió (excepte ulleres)**.

CLÀUSULA 2. Necessitats a satisfer amb la contractació

La microscòpia de túnel d'escaneig (STM) és una tècnica de microscòpia important per a la física, la química i la ciència general dels materials. En un STM, es mesura un corrent de túnel entre una punta atòmicament afilada i una mostra. Mitjançant l'escaneig de la superfície s'obté informació sobre la topografia i la densitat local d'estats amb resolució atòmica. Permet entendre les propietats electròniques d'un material amb resolució atòmica. Lògicament, l'STM és una eina comuna present en molts laboratoris físics i químics nacionals. A ICFO, no hi ha cap equip STM.

L'objectiu d'aquesta proposta és instal·lar un microscopi túnel d'exploració a baixa temperatura (LT-STM). El LT-STM d'última generació avançarà en la recerca de diversos grups d'ICFO directament interessats.

Estem buscant comprar un LT-STM per funcionar a temperatures de mil·likelvin i en condicions de buit ultra alt per dur a terme investigacions sobre materials bidimensionals. Per a això, és necessari que el LT-STM funcioni sota 500 mK, condicions de buit ultra alt, tingui un imant vectorial. És necessària una lectura de posició amb sensors capacitius per a la mostra per localitzar la posició del material 2D a causa de les seves petites mides (de l'ordre de 20 µm). El sistema ha d'incloure:

1. Taula antivibració amb amortiment d'aire
2. Cambra de càrrega, cambra d'intercanvi i cambra de STM, amb emmagatzematge de punta i mostres.
3. Imant vectorial
4. Escàner piezoelèctric STM d'alta resolució
5. Lectura de posició de la mostra.

CLÀUSULA 3. Requeriments tècnics

3.1. Requeriments del LT-STM

- Funcionament en ultra-alt-buit.
- Funcionament a temperatura molt baixa (<500 mK)
- Escàner piezoelèctric d'alta resolució
- Baix soroll $\leq 2 \text{ pm}/\sqrt{\text{Hz}}$
- Lectura de posició amb sensors capacitius per a cada eix amb reproductibilitat <1 µm
- Escalfadors i termòstats individuals per a cada cambra
- STM amb múltiples contactes de mostra

3.2. Requeriments pel software de control del microscopi

- L'adquisició s'ha de fer mitjançant el programari Nanonis.

3.3. Característiques generals addicionals

- Bombes de buit adequades amb mànegues, manòmetres i connexions adequats per oferir els nivells de buit especificats de funcionament.

Amb el suport de:

CLÀUSULA 4. Distribució d'energia i seguretat

- El sistema ha d'estar configurat per a la xarxa elèctrica de la UE (Espanya) (tensió, endolls, etc.) i estar marcat CE.
- El sistema estarà totalment protegit contra talls de llum inesperats i, en aquest cas, serà totalment segur per als operaris. Un encès ràpid i fàcil del sistema ha de ser possible després d'un tall de corrent.

CLÀUSULA 5. Disseny del sistema i serveis

- La proposta inclourà un conjunt complet d'imatges, dibuixos i maquetes del sistema, incloent dimensions, ubicació i detalls dels diferents components.
- La proposta inclourà els requisits complets d'instal·lació i posada en marxa (potència, aigua, aire comprimit, gasos de procés, etc.), especificant clarament el tipus de connexió, materials de tubs, pressions, cabals, etc., per a la configuració específica del sistema ofert.

CLÀUSULA 6. Transport, instal·lació, encesa i formació

- La proposta inclourà el transport a les instal·lacions de l'ICFO, inclosa l'assegurança i tots els drets d'exportació/importació i de duana. **S'aplicarà l'incoterm DDP.**
- L'empresa adjudicatària col·locarà la màquina a la ubicació seleccionada per l'ICFO. El guanyador del contracte cobrirà tots els costos, l'organització i la coordinació de la col·locació de la màquina, inclòs qualsevol equip o vehicle especialitzat necessari, i qualsevol desmuntatge i muntatge de components necessaris per a la descàrrega del sistema i el transport dins de l'edifici fins a la ubicació del laboratori objectiu.
- Inici del sistema in situ inclòs seguit de les proves d'acceptació especificades a continuació.
- Formació del sistema al personal de l'ICFO inclosa. El nombre de dies de formació i horari aproximat s'especificarà a la proposta

CLÀUSULA 7. Prova d'acceptació

Especificacions dels paràmetres de prova:

- Temperatura base inferior a 400 mK
- Aconseguir la resolució atòmica
- Aconseguir un nivell de soroll de $2 \text{ pm}/\sqrt{\text{Hz}}$
- Determinació de la temperatura electrònica per sota de 600 mK mitjançant la mesura dels pics de coherència d'un material superconductor.
- Pressió base inferior a $3 \cdot 10^{-10} \text{ mbar}$
- Funcionament de l'imant
- Funcionament del STM mentre es fa servir l'imant
- Calibració del camp magnètic
- Prova de funcionament de l'etapa d'escalfament, "sputter gun" i els contactes de la mostra

CLÀUSULA 8. Garantia i suport de seguiment

- **Garantia completa de 1 any** en totes les peces i components del sistema, independentment del fabricant. La garantia inclourà la substitució de qualsevol peça defectuosa o danyada durant l'ús normal del sistema, independentment del fabricant dels components. Cobrirà qualsevol cost relacionat amb el desmuntatge, el transport, la reparació i el muntatge dels components danyats, inclosos tots els costos de viatge i manutenció dels enginyers de servei requerits. Una reparació in situ, o una alternativa

Amb el suport de:

justificada per reduir el temps d'inactivitat del sistema al mínim, sempre serà la primera opció de servei. Caldrà disposar d'un equip d'enginyers de servei degudament qualificats i qualificats.

- Suport durant tota la vida del sistema:
 - Per telèfon, correu electrònic i videotrucada amb resposta en 2 dies hàbils.
 - Visita d'urgència després d'una avaria del sistema en un termini de 10 dies hàbils.
- L'equip de servei tècnic ha de tenir seu a Europa.

CLÀUSULA 9. Termini d'entrega i instal·lació

El sistema s'ha de lliurar i instal·lar a ICFO en un termini màxim de **18 mesos**.

El termini de lliurament es defineix com el temps transcorregut des de la signatura del contracte fins al lliurament del sistema a les instal·lacions de l'ICFO. Inclou la fabricació del sistema, el transport, la instal·lació i la prova d'acceptació a les instal·lacions d'ICFO.

CLÀUSULA 10. Pressupost de licitació

- El preu objectiu del sistema és de 1.120.000€ (IVA exclòs).
- Condicions de pagament:
 - 20% a la signatura del contracte,
 - 30% quan el 80% dels materials principals estiguin disponibles i comenci el muntatge del sistema,
 - 40% a l'entrega,
 - 10% després de la formació i acceptació de la instal·lació.

Castelldefels, a 27 d'abril de 2023



Prof. Dr. Carmen Rubio Verdú
GL STM on 2D quantum materials

Amb el suport de: