

Número d'expedient SU724000SO2025106

Plec de prescripcions tècniques particulars del contracte de subministrament, mitjançant arrendament amb opció a compra, i manteniment d'un espectrofotòmetre d'escombrat de doble feix i doble monocromador per al Laboratori de Termotècnia de la Universitat Politècnica de Catalunya

Amb la presentació de l'oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec, que tenen la consideració d'especificacions mínimes i d'obligat compliment.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà exclosa de la licitació.

1. Objecte del contracte o necessitat a cobrir

El present Plec té per objecte establir les prescripcions tècniques particulars que regiran la realització de la prestació del subministrament, mitjançant arrendament amb opció a compra, i manteniment integral d'un espectrofotòmetre d'escombrat de doble feix i doble monocromador en els rangs ultraviolat, visible i infraroig proper (UV-Vis-NIR) amb esfera integradora de 150 mm, ordinador, monitor i programari, definint així l'abast i les seves qualitats.

L'equip s'ubicarà al Laboratori de Termotècnia de l'ETSEIB, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), i es destinarà a la caracterització òptica de materials i superfícies fotòniques en el projecte en Colaboración Público Privada 2024 **FRACTAL**.

Inclou la gestió del rènting i el manteniment integral de l'equipament amb revisions preventives i correctives. La quota d'arrendament inclourà i cobrirà totes les despeses derivades dels manteniments preventius i correctius (ma d'obra, desplaçament, peces de recanvi i elements necessaris per les proves de funcionament sense cap límit), així com una revisió preventiva en acabar els primers 12 mesos i al complir-se els 24 mesos del contracte. Aquestes intervencions hauran de ser realitzades per personal tècnic especialitzat de l'empresa adjudicatària.

En el present plec de prescripcions tècniques per al subministrament i instal·lació d'aquest instrument, es descriuran els seus components i característiques.

No obstant això, un cop instal·lat l'instrument, ha de funcionar a plena satisfacció, complint totes i cadascuna de les especificacions del fabricant.

Abans de l'adjudicació es pot sol·licitar al subministrador la informació i documentació complementària, especialment d'allò que faci referència als aspectes de configuració o característiques tècniques de l'equip ofert.

Original signat per:

JULIANA JARAMILLO FERNANDEZ
Signat en: 12-12-2025 14:06:00
GMT+1



2. Activitats i funcions de l'empresa contractista

Les funcions que ha d'assumir l'empresa contractista són les següents:

- Subministrament, transport i instal·lació de l'equipament al Laboratori de Termotècnia de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB), garantint el correcte muntatge, connexió i posada en funcionament de l'espectrofotòmetre i dels accessoris associats (esfera integradora, ordinador, monitor i programari).
- La empresa adjudicatària ha de disposar de personal tècnic qualificat per a la instal·lació i posada en marxa de l'equip, i d'un servei tècnic autoritzat per al manteniment durant el període d'arrendament.
- Realització de la comprovació i validació del funcionament de l'equip un cop instal·lat, assegurant que compleix les especificacions tècniques definides en aquest Plec.
- Configuració del sistema y software i verificació operativa.
- Impartició d'una formació tècnica al personal usuari, amb una durada mínima de 12 hores repartits en dos dies, que haurà d'incloure tant l'ús del sistema i del programari com les operacions bàsiques de manteniment preventiu i la resolució d'incidències habituals.
- Disposar d'un Servei Tècnic propi o autoritzat ubicat a la ciutat de Barcelona o a la seva àrea d'influència per minimitzar les demores en assistència davant qualsevol incidència o avaria. El temps màxim de resposta quan es comuniqui una incidència no serà superior a 2 dies laborables. Així mateix l'empresa haurà de tenir la possibilitat de connectar-se remotament per fer una diagnosi més acurada de les possibles averies i per donar, si escau, formació addicional als usuaris.
- La empresa adjudicatària ha de assumir el manteniment integral de l'equipament *in situ*, incloent:
 - els manteniments correctius al propi laboratori (reparacions per avaries, substitució de peces, elements necessaris per les proves de funcionament sense cap límit, mà d'obra i desplaçament) fins a la finalització del contracte i
 - una revisió preventiva en acabar els primers 12 mesos i al complir-se els 24 mesos del contracte.Aquestes intervencions hauran de ser realitzades per personal tècnic especialitzat de l'empresa adjudicatària.
- Garantir la traçabilitat i la conformitat de tots els components subministrats, aportant la documentació acreditativa corresponent.

Original signat per:

JULIANA JARAMILLO FERNANDEZ
Signat en: 12-12-2025 14:06:00
GMT+1



L'oferta que presenti l'empresa licitadora haurà d'abastar la totalitat de les activitats i funcions especificades en el present plec i al Plec de Clàusules Administratives Particulars, essent totes elles obligatòries per a l'admissió de les propostes.

3. Requeriments tècnics generals obligatoris de la prestació i/o rendiment o exigències funcionals de la prestació

L'empresa contractista disposarà dels suficients mitjans tècnics, materials qualitius i personals per a desenvolupar les tasques objecte d'aquest contracte.

La prestació regulada en el present plec haurà d'ajustar-se, almenys, als següents requisits tècnics, sens perjudici dels paràmetres a valorar mitjançant els criteris d'adjudicació establerts:

L'equip haurà de complir, com a mínim, les especificacions tècniques següents:

1. Configuració òptica:

- Sistema de doble feix d'altres prestacions, amb doble monocromador i doble compartiment de mostra.
- Cobertura espectral completa en el rang UV-Vis-NIR (175–3300 nm).
- Monocromadors equipats amb reixes de difracció hologràfiques, en configuració **Littrow**:
 - Una reixa de 1440 línies/mm, amb màxim d'eficiència a 240 nm per a la regió UV-Vis.
 - Una reixa de 360 línies/mm, amb màxim d'eficiència a 1100 nm per a la regió NIR.
- Atenuadors programables per a mesures d'alta absorbància.
- Fonts de radiació: làmpades de deuteri (UV) i tungstè-halogen (Vis-NIR), prealineades, amb canvi automàtic i mirall de recollida de font per augmentar l'energia en el rang Visible/NIR. Possibilitat d'instal·lar una font externa.
- Òptica recoberta de quars per garantir la màxima durabilitat i transmissió.
- Es valorarà que el Chopper sigui de 4 segments (46+ Hz, ciclo: Oscuridad/Muestra/Oscuridad/Referencia) per millorar l'estabilitat del senyal i corregir artefactes (CSSC – Chopper Segment Signal Correction).

2. Prestacions espectrals:

- Mode d'ajust fix, programable o servo-controlat mitjançant programari
- Interval de longituds d'ona: 175 – 3300 nm
- Amplada de banda espectral variable:
 - De 0,05 a 5 nm a la regió UV-Vis
 - De 0,2 a 20 nm a la regió NIR

3. Mòdul d'Esfera Integradora (150 mm, PMT i InGaAs)

- Diàmetre: 150 mm
- Recobriment interior: Spectralon® d'alta reflectància difusa
- Ports de mostra: reflectància amb incidència de 8°, transmissió amb incidència de 0°, i port de referència
- Fracció de port (només esfera) inferior al 2 %





- Fracció de port (esfera + detector) inferior al 3 %
- Interval espectral:
 - Reflectància: de 200 a 2500 nm
 - Transmittància: de 190 a 2500 nm
- Mesura de Haze a 0° en transmittància
- Detectors: Fotomultiplicador (PMT) i InGaAs per a la zona NIR. Compatible amb tot l'interval UV-Vis-NIR. Es valorarà que el detector PMT sigui el model Hamamatsu R6872, sense reixa frontal, evitant interferències i artefactes en el senyal.
- Ha d'incloure:
 - Blancs patró de 2" Spectralon® d'alta reflectància difusa
 - Deflectors interns per a mesures d'alta precisió en mostres difuses de mostres difuses
- Capacitat per mesurar amb la component especular inclosa o exclosa
- Ha de permetre la combinació amb diferents accessoris i configuracions òptiques
- Disposar de ports davanter i posterior per a la col·locació directa de la mostra
- L'esfera integradora ha d'estar allotjada en un mòdul que permeti un acoblament fàcil i segur a l'espectròmetre, mantenint lliure el compartiment estàndard de mostres.

4. Compartiments i Accessoris

- Doble compartiment de mostra modular amb les següents dimensions mínimes:
 - Compartiment principal: 200 mm (amplada) × 300 mm (profunditat) × 220 mm (alçada)
 - Compartiment secundari: 480 mm (amplada) × 300 mm (profunditat) × 220 mm (alçada)
- El sistema haurà de permetre la instal·lació de detectors addicionals al compartiment secundari, mantenint lliure el compartiment principal per a accessoris, sistemes d'atenuació o polaritzadors.
- Possibilitat d'incorporar un mòdul de transmissió/reflectància/dispersió automàtica, amb mesures absolutes i dependents de l'angle

5. Programari i control

- Programari de control integral de l'instrument, amb interfície gràfica avançada, control de mètodes i postprocés espectral.
- Ordinador de control que disposarà, com a mínim, de:
 - S.O. Windows 11
 - 32 GB de memòria RAM
 - 1 TB de disc dur SSD
 - Monitor d'almenys 24"
- Permetre el disseny de mètodes de mesura personalitzats i el tractament matemàtic d'espectres (càlculs, transformacions, normalitzacions, etc.).
- Sistema de gestió de resultats i base de dades integrada, amb emmagatzematge automàtic d'espectres, resultats i metadades d'anàlisi.
- Consultes filtrables per mètode, analista, data, resultats, etc.



- Informes personalitzables amb inclusió de dades de l'instrument, condicions de mesura, analista, resultats tabulats i gràfics.
- Possibilitat d'exportació i impressió directa d'informes i gràfics.

En termes de rendiment o d'exigències funcionals, les prestacions d'aquest contracte hauran d'assolir les següents fites:

- Mesures quantitatives d'alta precisió: l'equip haurà de permetre la caracterització òptica de materials amb superfícies difuses o especulars (nanoestructurades) amb reflectàncies i transmissàncies superiors al 95 %.
- Capacitat per a realitzar mesures d'espectres complets en l'interval 190–2500 nm, amb ajust automàtic de l'amplada de banda i selecció de detector segons la regió espectral.
- Mesures en funció del temps: possibilitat de registrar l'evolució temporal de la resposta òptica de les mostres, amb control de paràmetres de mesura i registre automàtic de dades.
- Mesures en diverses longituds d'ona: habilitat per fixar i analitzar longituds d'ona específiques o conjunts de punts espectrals definits per l'usuari.
- Mesures quantitatives repetibles i comparables: el sistema haurà de garantir una repetibilitat i estabilitat de senyal adequades per a la comparació precisa entre mostres.

4. Formes de seguiment i control de l'execució de les condicions

L'empresa contractista ha de designar una persona responsable a qui encarregar la gestió de l'execució del contracte i que haurà de garantir la qualitat de la prestació objecte d'aquest plec, tractant directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec amb la persona interlocutora designada per l'òrgan de contractació.

Les persones referides anteriorment es reuniran amb una periodicitat mínima anual, o sempre que sigui requerit per la Universitat per tal de supervisar, controlar i tractar qualsevol aspecte vinculat amb el desenvolupament del contracte, a fi d'assegurar que el mateix s'està executat conforme l'establert en el present plec.

Als efectes anteriors, s'avaluarà el seguiment i el control del compliment de cada requeriment tècnic de la següent manera:

- Reunió inicial de validació, després de la instal·lació i posada en funcionament de l'equip, per verificar el compliment de totes les especificacions tècniques i procedir a l'acceptació formal per part de la UPC.
- Informe tècnic de formació, on s'acrediti la realització de la formació al personal usuari, incloent continguts, durada i assistents.
- Registre de manteniments preventius i correctius, que haurà d'incloure dates, actuacions realitzades i peces substituïdes.

Original signat per:

JULIANA JARAMILLO FERNANDEZ
Signat en: 12-12-2025 14:06:00
GMT+1



- Revisió anual preventiva certificada per l'empresa contractista, amb lliurament d'un informe tècnic de resultat.
- Sistema d'avís i temps de resposta: l'empresa haurà d'establir un canal directe de comunicació per a incidències, amb un temps màxim de resposta de 48 hores laborables.
- Avaluació periòdica de compliment, mitjançant reunions de seguiment entre la persona responsable de la UPC i el representant de l'empresa, amb una periodicitat mínima anual, o sempre que sigui requerit per la Universitat.

5. Documentació tècnica a aportar per l'empresa adjudicatària

Les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora en la seva oferta esdevindran condicions d'obligat compliment al llarg de l'execució del contracte si aquesta esdevé l'adjudicatària.

A fi d'acreditar el compliment de cada especificació tècnica exigida en aquest plec, l'empresa adjudicatària haurà d'aportar la documentació següent:

- Catàleg o fitxa tècnica de l'equip ofert, amb especificacions detallades.
- Manual d'usuari de l'espectrofotòmetre i de l'esfera integradora.
- Taula de conformitat amb els requisits mínims establerts al plec tècnic.
- Declaració de conformitat CE i documentació de seguretat corresponent.
- Document que especifiqui el contingut, l'abast i la periodicitat del servei tècnic d'instal·lació i manteniment.

La responsable del contracte
Juliana Jaramillo

Barcelona, a data de la signatura electrònica

Original signat per:

JULIANA JARAMILLO FERNANDEZ
Signat en: 12-12-2025 14:06:00
GMT+1

