UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Dipartimento di Scienze Chimiche

Dipartimento di Eccellenza 23 27

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

Servizio di noleggio di LC-MS/MS triplo quadrupolo, comprensivo di manutenzione *full-risk* per una durata di 24 mesi

CUI: S00876220633202400011- CPV 50413000-3

Responsabile Scientifico del Progetto: Prof. Marco Trifuoggi (marco.trifuoggi@unina.it)

Responsabile Amministrativo: Dott.ssa Gabriella De Ienner (deienner@unina.it)

ELABORATO TECNICO – LOTTO UNICO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

SCHEDA – LOTTO UNICO

Nome breve del servizio	SERVIZIO DI NOLEGGIO DI UN SISTEMA DI CROMATOGRAFIA LIQUIDA ACCOPPIATO AD UNO SPETTROMETRO DI MASSA TRIPLO QUADRUPOLO (LC-MS/MS), COMPRENSIVO DI MANUTENZIONE *FULL-RISK* PER UNA DURATA BIENNALE (24 MESI)
Costo del servizio (senza IVA, €)	€214.000,00
Tipologia	Noleggio di strumentazione scientifica
Classe CPV	**50413000-3**

Premessa 4

1. Caratteristiche tecniche generali del servizio 5

2. Unità di acquisizione dati 9

3. *Software* di gestione 10

4. Accessori richiesti: certificazioni e manuali 11

5. Formazione del personale, garanzia e assistenza 12

6. Tempi di consegna, avvio operativo e condizioni del servizio 13

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

Premessa

La procedura in oggetto riguarda l'affidamento per il servizio di noleggio di un sistema di cromatografia liquida accoppiato ad un spettrometro di massa triplo quadrupolo, comprensivo di manutenzione *full-risk* per una durata biennale (24 MESI) da espletare presso il Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Il servizio si rende necessario per le esigenze del Laboratorio di Analisi delle Acque Minerali del Dipartimento di Scienze Chimiche, che a seguito dell'attivazione delle dovute procedure, ha conseguito l'accreditamento ai sensi della norma tecnica UNI EN ISO/IEC 17025 presso l'ente italiano di accreditamento ACCREDIA.

Il noleggio della strumentazione, che dovrà essere ad uso esclusivo delle attività commissionate per analisi delle acque oggetto di accreditamento, è condizione indispensabile per l'ottemperanza ai requisiti richiesti dal Ministero della Salute per successivi affidamenti alle Università Pubbliche ex DM 10 febbraio 2015.

Il sistema deve consentire la determinazione di contaminanti ubiquitari ed emergenti (es.: glifosato e suoi metaboliti, PFAS - sostanze poli e perfluoroalchiliche, TFA, etc.) in matrice acquosa, in particolare acque minerali naturali ed acque potabili, raggiungendo i limiti di rilevabilità richiesti dalle normative vigenti.

La strumentazione e i materiali oggetto del servizio dovranno essere senza difetti, nuovi di fabbrica ed originali in ogni loro parte e/o componente, di ultima generazione, completi di tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento dell'apparecchiatura, come dettagliatamente indicati nelle specifiche tecniche.

Non potranno essere offerti in gara strumenti usati, anche in condizioni "*refurbished*" o ex-demo.

Per le caratteristiche tecniche e funzionali si rimanda alle disposizioni di cui alle specifiche tecniche.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

1. Caratteristiche tecniche generali del servizio

La strumentazione e i materiali oggetto del servizio, oltre a possedere i requisiti tecnici minimi di seguito richiesti, dovrà essere nuova di fabbrica, immune da vizi e perfettamente funzionante. Inoltre, tutte le apparecchiature devono essere corredate delle certificazioni di conformità a norma europea sulla sicurezza previsti dalle direttive comunitarie e delle eventuali certificazioni di qualità del produttore.

Le caratteristiche elencate devono essere **presenti contemporaneamente** per ciascuna configurazione richiesta. Il non rispetto di uno o più parametri porterà all'esclusione del manifestante.

A) SISTEMA DI CROMATOGRAFIA LIQUIDA (LC)

Il sistema di cromatografia liquida deve essere munito di:

1. autocampionatore termostatato con un intervallo di temperatura compreso tra 4…40 °C, in grado di alloggiare almeno 150 vials da 1,5 mL e un *loop* con volume massimo di iniezione non inferiore a 500 µL. L'autocampionatore deve avere la capacità di eseguire operazioni quali co-iniezioni, diluizioni e aggiunta di reagenti. Volume di iniezione regolabile da 1 ul ad almeno 500 µL, precisione del volume di iniezione ≤ 0,5 % RSD (deviazione standard relativa); accuratezza del volume di iniezione ≤ 1,0 %. L'autocampionatore deve essere dotato di almeno 3 linee di solvente dedicate al lavaggio dell'ago di iniezione. Il *carryover* dell'autocampionatore deve essere ≤ 0,005%.
2. N. 2 Pompe per miscelazione binaria in alta pressione, ognuna delle quali dotata di apposita valvola per prelevare da due canali indipendenti, in grado di lavorare con una pressione massima di esercizio di almeno 1000 bar. Inoltre, il sistema deve prevedere anche n.1 pompa binaria per estrazione SPE-*online*. Il *range* di flusso delle pompe deve essere impostabile da V ≤ 0,0001 mL/min a V ≥ 10 mL/min, con una precisione ≤ 0,075 % RSD. Le pompe devono poter lavorare in

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

gradiente con un'accuratezza in valore assoluto della composizione ≤ 0,5 %. Il sistema di pompaggio deve essere dotato di degassatore a membrana con numero di linee adeguate a coprire tutte le linee di solvente. Il sistema deve essere in grado di far flussare gradualmente la fase mobile fino alla metà del flusso massimo impostato in attesa che il forno colonna arrivi a temperatura e quindi di raggiungere il valore impostato in un secondo momento, in modo da preservare la colonna da sbalzi di pressione. Sistema di pompaggio in grado di rilevare la presenza di bolle nello stesso e di eliminarle in maniera totalmente automatica effettuando un ciclo di *autopurge* senza l'intervento dell'operatore (gestito da *software*), ripristinando le condizioni ottimali nella pompa. Qualora il processo di ripristino dovesse intervenire durante una sequenza analitica, la stessa dovrà essere riavviata con condizionamento della colonna e reiniezione dell'analisi interrotta in maniera totalmente automatizzata e senza intervento dell'operatore. Il sistema deve esse in materiale inerte nelle parti a contatto con i campioni e compatibile con soluzioni a pH 2…12 e con solventi organici.

3. Il sistema deve essere dotato di valvole di *switch* per interscambio automatico tra metodi bidimensionali e monodimensionali.
4. Il sistema di avvio dello strumento deve essere in grado di far flussare gradualmente la fase mobile fino alla metà del flusso massimo impostato in attesa che il forno colonna arrivi a temperatura e quindi di raggiungere il valore impostato in un secondo momento, in modo da preservare la colonna da sbalzi di pressione.
5. Vassoio porta solventi in materiale resistente ai principali solventi ed in grado di contenere almeno 6 bottiglie da 1 litro, comprensivo di almeno 5 bottiglie da 1 L con appositi tappi.
6. Il sistema deve essere dotato di forno colonna, a circolazione di aria forzata, in grado di termostatare fino alla temperatura di 80°C e dotato di *cooler* in grado di raffreddare fino ad

almeno 10°C al di sotto della temperatura ambiente. L'accuratezza della temperatura del comparto colonne deve prevedere uno scostamento non superiore a ± 0,5°C; il forno deve poter contenere almeno 3 colonne cromatografiche da 30 cm.

7. Il sistema deve essere dotato di valvole in grado di convogliare il flusso verso lo scarico o verso lo spettrometro di massa.
8. Il sistema deve essere dotato di dispositivi di sicurezza in grado di rilevare perdite di solventi (sensori).
9. Il sistema deve consentire la determinazione di contaminanti ubiquitari ed emergenti (es.: glifosato e suoi metaboliti, PFAS - sostanze poli e perfluoroalchiliche, TFA, etc.) in matrice acquosa, in particolare acque minerali naturali ed acque potabili, raggiungendo i limiti di rilevabilità richiesti dalle normative vigenti. Per soddisfare tale requisito tecnico, il sistema, ove previsto dal fornitore, dovrà essere completo di eventuali kit di inertizzazione o sistema equivalente.

B) SPETTROMETRO DI MASSA A TRIPLO QUADRUPOLO

Lo spettrometro di massa a triplo quadrupolo installato deve essere costituito nelle sue parti essenziali da: sistema di focalizzazione, primo quadrupolo analizzatore, cella di collisione ad alta trasmissibilità di ioni e secondo quadrupolo analizzatore e deve avere le seguenti caratteristiche:

1. Analizzatore di massa a triplo quadrupolo ad alte prestazioni da banco e con dimensioni ridotte;
2. Sorgente di ionizzazione di tipo ESI riscaldata, con geometria ortogonale rispetto all'ingresso nell'analizzatore;
3. Flusso applicabile alla sorgente compreso tra 0,001 mL/min e 2 mL/min;
4. Intervallo di massa analizzabile compreso tra 5 e 2000 amu;
5. Accuratezza di massa di 0,1 amu;

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

6. Risoluzione di almeno 0,7 FWHM o inferiore sull'intero range;
7. Stabilità dell'asse delle masse di 0,05 amu o comunque non superiore a 0,10 amu nelle 24 ore.
8. MRM Dwell Time minimo non inferiore a 1 millisecondo.
9. Effettuare almeno le seguenti modalità di acquisizione: MRM, Full Scan, SIM, Product Ion Scan, Precursor Ion Scan e Neutral Loss Scan eseguibili contemporaneamente all'interno della stessa corsa cromatografica in entrambe le polarità (positiva e negativa).
10. Polarity switching time non superiore a 5 msec incluso tempo di stabilizzazione;
11. Velocità di scansione, mantenendo la risoluzione ad almeno 0.8 FWHM nell'intero intervallo di massa analizzato, di almeno 30.000 amu/s o superiore;
12. Velocità di acquisizione delle transizioni MRM pari almeno a 550 MRM/s.
13. Sensibilità MRM in ESI positiva misurata in rapporto segnale-rumore per iniezione diretta di 1 pg di reserpina monitorando la transizione 609>195 di almeno 2.000.000:1.
14. Sensibilità MRM in ESI positiva misurata in rapporto segnale-rumore per iniezione *on-column* di 1 pg di reserpina monitorando la transizione 609>195 : IDL ≤ 0,2 fg.
15. Sensibilità MRM in ESI negativa misurata in rapporto segnale-rumore per iniezione diretta di 1 pg di cloramfenicolo monitorando la transizione 321>152, di almeno 2.000.000:1.
16. Sensibilità MRM in ESI negativa misurata in rapporto segnale-rumore per iniezione *on-column* di 1 fg di cloramfenicolo monitorando la transizione 321>152: IDL ≤ 0.2 fg.
17. Cella di collisione lineare.
18. Cross-talk della cella di collisione inferiore allo 0,001%.
19. Interfaccia dotata di transfer line tra la sorgente ed analizzatore;
20. *Range* dinamico di almeno 7 ordini di grandezza.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

21. La sorgente e la linea di trasferimento devono poter essere rimosse senza la necessità di interrompere il vuoto.
22. Il *sistema sorgente* deve prevedere la presenza di appositi elettrodi per la focalizzazione degli ioni per l'entrata nell'analizzatore di massa per una maggiore robustezza.
23. Il *tuning* deve essere eseguito con soluzione standard, fornita dalla casa produttrice, in maniera automatica e tutte le operazioni devono essere gestite da *software*.
24. Sistema di vuoto costituito da una sola pompa rotativa e una sola pompa turbomolecolare.
25. Possibilità e disponibilità di apposito kit di *upgrade* per convertire il sistema spettrometro di massa ad un modello di sensibilità superiore.
26. L'intero sistema (cromatografo, spettrometro di massa e *software*) deve essere prodotto dalla stessa casa costruttrice, per evitare problematiche di compatibilità nel loro utilizzo.
27. Si richiede generatore di Aria/Azoto, con apposito compressore, idoneo alle esigenze dello strumento in termini di purezza e portata. Il livello di rumorosità del generatore deve essere ridotto al minimo con accorgimenti di insonorizzazione (rumorosità ≤ 55 dB) e antivibrazione.

2. Unità di acquisizione dati

La strumentazione oggetto del servizio deve essere comprensiva di un *personal computer* collegato direttamente allo strumento. Il personal computer deve essere di ultima generazione, adeguato all'impiego previsto e in grado di supportare i *software* per il controllo e la gestione dell'apparecchiatura richiesta e dovrà includere le seguenti caratteristiche minime:

- Sistema operativo e licenza Windows 10 Professional o successivi.
- Disco fisso (*Hard disk*) fisico da almeno un (1) Terabyte e RAM da almeno 16 Gb.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

- Presenza di almeno due schede di rete (una per la connessione con lo strumento e l'altra per la connessione alla rete aziendale).
- Monitor HD almeno da 23''.
- Tastiera e mouse.

3. *Software* di gestione

La strumentazione oggetto del servizio deve includere una piattaforma *software* ed il relativo sistema operativo che deve garantire la gestione ed il controllo diretto dell'intero sistema, ovvero dello spettrometro di massa e del sistema cromatografico, per il controllo totale dei parametri strumentali e tutti gli accessori, per la gestione del metodo analitico e per l'acquisizione e gestione dei dati.

Il software deve essere completo di Libreria NIST aggionata all'ultima revisione.

La strumentazione deve inoltre:

- essere in grado di controllare, in ogni specifica funzione, tutti gli elementi e/o moduli che costituiscono il sistema LC-MS/MS ;
- effettuare controlli di tutti i parametri strumentali e la loro ottimizzazione, incluse pressione del gas ed energie di collisione;
- consentire la completa gestione dei metodi (creazione, sviluppo, modifica);
- essere in grado di gestire ed elaborare tutti i dati qualitativi e quantitativi acquisiti dallo strumento in fase di: *autotune*, controlli automatici, impostazioni analitiche, analisi effettuate ed in corso;
- permettere l'utilizzo di diverse modalità di taratura dello strumento con standard, quali ad esempio lineari, quadratiche, cubiche, standard interno e standard esterno, con funzioni automatizzate di taratura;

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

- gestire le sequenze anche con metodi multipli;
- consentire la possibilità di analisi di un campione aggiuntivo in qualsiasi momento della sequenza analitica senza interruzione della sequenza;
- quantificare i campioni mediante acquisizione dei picchi, integrazione (automatica e manuale), eventuale sottrazione del fondo, calibrazione e quantificazione degli stessi;
- consentire la possibilità di impostare il fattore di diluizione per il calcolo finale della
- concentrazione;
- avere funzioni di verifica automatica dei dati analitici con possibilità di evidenziare i parametri con valori fuori specifica all'interno di ciascun *batch*.

4. Accessori richiesti: certificazioni e manuali

- Certificazione di conformità alle norme europee sulla sicurezza e, in particolare, alla normativa vigente sui requisiti di sicurezza, salute e tutela dell'ambiente e, per i prodotti che ne prevedono l'obbligo, della marcatura CE.
- Manuali d'uso in italiano e/o inglese compresi quelli relativi a *hardware* e *software*.
- Manuali d'uso e manutezione dello strumento, con le specifiche della frequenza e manualità degli interventi manutentivi su supporto multimediale o cartaceo esaustivo;
- Applicazioni dello strumento documentate da pubblicazioni scientifiche;
- Ulteriori documentate evidenze di pregio tecnologico della strumentazione;
- Kit di installazione per il sistema LC-MS/MS comprendente tubi per i gas, linee di raffreddamento, e qualsiasi altro accessorio anche se non specificatamente richiesto, che occorre per l'installazione e per il corretto e completo funzionamento.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

5. Formazione del personale, garanzia e assistenza

All'aggiudicatario è richiesta la fornitura di:

- corso di introduzione all'uso della strumentazione durante le fasi di installazione (familiarizzazione) della durata di un (1) giorno;
- corso di addestramento avanzato di durata non inferiore a due (2) giorni in sede (approfondimento), da utilizzare per il consolidamento delle conoscenze acquisite, per lo sviluppo di nuovi metodi, o per chiarimenti di difficoltà incontrate dal personale al termine del corso di familiarizzazione.

La strumentazione oggetto del servizio dovrà essere coperta da garanzia per tutta la durata, ovvero **ventiquattro (24) mesi** a partire dall'avvio operativo del servizio. Tale servizio deve coprire la garanzia per vizi e difetti di funzionamento (art. 1490 c.c.) e per mancanza di qualità promesse o essenziali all'uso cui il bene è destinato (art. 1497 c.c.), nonché la garanzia per il buon funzionamento (art. 1512 c.c.).

Durante il periodo del servizio deve essere assicurato un servizio di assistenza tecnica che garantisca il regolare funzionamento dell'apparecchiatura; saranno dunque comprese tutte quelle operazioni di manutenzione preventiva e/o ordinaria e/o straordinaria, con chiamate illimitate ed interventi *on-site*, che sono previste o anche solo raccomandate dai manuali originali dei sistemi forniti, compresi i ricambi necessari per gli interventi previsti.

Durante tale periodo è richiesto di assicurare la presa in carico delle segnalazioni in tempo unguale o minore ad 8 ore lavorative, dal momento della chiamata; parimenti dovrà garantire tempi di intervento inferiori a 3 giorni lavorativi dalla presa in carico della segnalazione.

Le manutenzioni correttive dovranno garantire il ripristino della funzionalità strumentale entro 15 giorni lavorativi dalla presa in carico della segnalazione. Le parti e i materiali si consumo necessari ed

utilizzati negli interventi di manutenzione correttiva ed in concomitanza con la manutenzionzione preventiva sono a totale carico dell'aggiudicatario.

6. Tempi di consegna, avvio operativo e condizioni del servizio

Sono a carico dell'aggiudicatario i servizi di trasporto, consegna, installazione e collaudo della fornitura, oltre che le spese riguardanti il trasporto, eventuali spese doganali, di consegna, di scarico, di allocazione al piano, di installazione, di collaudo e messa in funzione.

La consegna deve essere effettuata entro **novanta (90) giorni** a decorrere dal giorno successivo a quello della stipula del contratto. Le operazioni di montaggio delle apparecchiature e delle opere di installazione, ancorché comprendenti differenti fasi e soggetti, e di avvio operativo del servizio dovranno concludersi entro **centoventi (120) giorni** a decorrere dal giorno successivo a quello della stipula del contratto.

L'installazione della fornitura andrà effettuata presso la sede del Dipartimento di Scienze Chimiche – Edificio 5B – Complesso Unviersitario Monte SantìAngelo.

L'aggiudicatario deve:

- garantire la completezza della fornitura necessaria all'espletamento del servizio richiesto;
- garantire il totale e completo rispetto delle specifiche richieste;
- garantire l'efficienza e l'affidabilità di funzionamento dei prodotti forniti e la garanzia su tutte le parti;
- addestrare il personale incaricato al corretto uso della strumentazione;
- fornire a titolo gratuito quelle parti che non fossero state ordinate poiché non descritte e non conteggiate nella quotazione complessiva e che pur tuttavia risultassero necessarie per garantire l'installazione e il funzionamento di tutta l'apparecchiatura o di sottoparti.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA

Trattamento dati personali

Ai sensi del REG. 2016/679/UE, si informa che i dati raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici e telematici idonei a memorizzarli, gestirli, trasmetterli, esclusivamente nell'ambito del presente procedimento, dell'eventuale procedura di gara ed atti conseguenti. L'invio della manifestazione interesse presuppone l'esplicita autorizzazione al trattamento dei dati e la piena accettazione delle disposizioni del presente avviso.

Titolare del trattamento è l'Università, nelle persone del Rettore e del Direttore Generale, in relazione alle specifiche competenze. Esclusivamente per problematiche inerenti ad un trattamento non conforme ai propri dati personali, è possibile contattare il Titolare inviando una email al seguente indirizzo: ateneo@pec.unina.it; oppure al Responsabile della Protezione dei Dati: rpd@unina.it; PEC: rpd@pec.unina.it. Per qualsiasi altra istanza relativa al procedimento in questione deve essere contattato invece il seguente ufficio a mezzo email: dip.scienze-chimiche@unina.it. Il Referente per il Trattamento dei dati del Dipartimento è il Direttore Prof. Luigi Paduano, email: luigi.paduano@unina.it, tel. 081.674191; e/o il Capo dell'Ufficio dipartimentale Dr.ssa Gabriella De Ienner, email: deienner@unina.it, tel. 081.674194.

Le informazioni complete, relative al trattamento dei dati personali raccolti, sono riportate sul sito dell'Ateneo al seguente link: http://www.unina.it/ateneo/statuto-e-normativa/privacy?p_p_id=disclaimer_WAR

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

Dott.ssa Antonella Giarra

(f.to digitalmente)

Firmato digitalmente da
Antonella GIARRA

CN = Antonella GIARRA
O = Università degli Studi di Napoli Federico II

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE
allegato al PG/2025/0001908 del 08/01/2025
Firmatari: Antonella GIARRA