

Sistema Analitico composto da due spettrometri di massa a triplo quadrupolo (LC-MS/MS), uno spettrometro di massa LC-FT/MS ad alta risoluzione, con un sistema di preparazione del campione, estrazione e purificazione on line, uno spettrometro di massa al plasma induttivamente accoppiato (ICP/MS) ed uno spettrometro di massa per cromatografia gassosa (GC/MS).

Si intende realizzare una piattaforma completa ed automatizzata per l'identificazione e la quantificazione di molecole ai fini prognostici e diagnostici per consentire l'identificazione di eventuali malattie, la loro progressione ed il monitoraggio terapeutico.

La piattaforma deve essere così composta: sistema ad LC-FT/MS ad alta risoluzione per identificazione di molecole sconosciute (unknown), completo di sistema UHPLC, sistema di preparazione ed iniezione diretta del campione nei sistemi a triplo quadrupolo per indagini diagnostiche e di screening.

A completamento dell'indagine diagnostica e di screening la piattaforma deve essere dotata di un sistema di gascromatografia di massa (GC/MS) e di un sistema ICP/MS a triplo quadrupolo.

Descrizione Tecnica della piattaforma richiesta:

- Strumentazione nuove e di ultima generazione.
- Sistema "Chiavi in Mano"; concordare sopralluogo con il Direttore del laboratorio
- Sistema full risk per il periodo garantito dalla garanzia comprensivo di parti consumabili.
- La piattaforma e le relative strumentazioni devono essere collegate al sistema gestionale in uso nel laboratorio.
- Si specifica che impiantistica, condizionamento, ect, sono a carico della ditta aggiudicataria.

1. Sistema UHPLC/HRMS

Requisiti minimi:*

*tali caratteristiche sono ritenute mandatorie, il mancato rispetto di questi requisiti determinerà l'esclusione dal procedimento

A. Spettrometro di Massa in Alta Risoluzione

- Spettrometro di Massa da banco in alta Risoluzione basato su tecnologia quadrupolo/detector ad alta risoluzione che lavori in trasformata di Fourier (FT/MS);
- Lo spettrometro di Massa deve essere in grado di separare gli ioni di diverso valore di massa/carica senza l'utilizzo di campi magnetici generati da magneti a superconduzione (che necessitano di costosi e complessi sistemi criogenici);
- Accuratezza di massa:
 - < 1 ppm (con calibrazione interna);
 - < 3 ppm (con calibrazione esterna);
- Risoluzione (R): 120.000 misurata a m/z 200 (per ogni modalità di scansione ed in entrambe le polarità);
- Quadrupolo di selezione dei precursori con isolamento fino a 0,4 Da;

- Dotato di cella di collisione per la frammentazione MS/MS;
- Interfaccia elettrospray riscaldata (ESI) in grado di operare in ionizzazione positiva e negativa, con flussi massimi compresi tra 1 e 1000 uL/min senza necessità di ripartizione;
- Deve permettere acquisizioni in "fullscan" ad alta risoluzione in un range di massa compreso tra 40 e 3000 amu;
- Modalità di acquisizione MS/MS in alta risoluzione;
- Acquisizione di dati in modalità contemporanea full scan-MS/MS;
- Modalità di acquisizione di spettri SIM (Single Ion Monitoring) in Multiplexing, tale che più ioni precursori (almeno 20) possano essere raccolti e preselezionati per il rilevamento in alta risoluzione, con riduzione del tempo di ciclo analitico e incremento del numero di misurazioni all'interno del picco cromatografico;
- Modalità di acquisizione di tipo "Data Dependent Scan";
- Sensibilità:
- Full MS (200 fg reserpina on column) S/N: 100:1
- SIM (200 fg reserpina on column) S/N: 250:1
- Switching di polarità: il sistema deve eseguire un ciclo completo in Full Scan (una scansione completa sia in polarità positiva che negativa) in un tempo < 1 secondo a $R \geq 60.000$ @ 200 m/z;
- Presenza di capillare per il trasferimento degli ioni in massa removibile senza interruzione del vuoto (per aumentare la robustezza del sistema e favorire le operazioni di manutenzione);
- Deve essere dotato di sistema di infusione diretta a mezzo siringa.

B. Sistema di cromatografia liquida ad alta efficienza

- Sistema di pompaggio con pressione operativa almeno fino a 700 bar anche ad elevati flussi (fino a 5 mL/min);
- Formazione del gradiente binario in alta pressione con la possibilità di selezionare fino a 6 solventi;
- Range di Flusso: da 0.001 ml/min a 10 ml/min con incrementi 0.001 ml/min ;
- Precisione del flusso: < 0.05 % RSD con colonne con particelle di piccolo diametro;
- Accuratezza del flusso: $\pm 0,1\%$;
- Presenza di mixer per l'accurata miscelazione di solventi;
- Presenza di sensori di perdita;
- Possibilità di regolare il Gradient Delay Volume in base alle necessità (tuning da 25 a 230 μ L);

- Degassatore integrato nell'unità di pompaggio e costruito con materiali a bassa cessione quali: PEEK, PTFE, FEP a contatto con i solventi;
- L'autocampionatore deve operare con pressione pari ad almeno 700 bar;
- Capacità di alloggiare almeno 200 vials da 2 ml;
- Possibilità di ospitare loop di diverse dimensioni ;
- Linearità >0,99999;
- Accuratezza dell'iniezione $\pm 0,5\%$ con volume di iniezione a 50 μL ;
- Precisione dell'iniezione <0,25% RSD per iniezione di un volume pari a 3 μL ;
- Possibilità di effettuare cicli di iniezione rapidi (massimo 8 s in base alle condizioni analitiche);
- Il modulo di termostatazione colonne deve consentire di operare in un intervallo di temperatura da 5°C fino a 85°C;
- Il forno deve essere in grado di ospitare fino a 2 colonne da 30 cm;
- Capacità di riscaldamento del forno colonne in modalità ventilazione forzata e Peltier (selezionabile via software).

C. Software

- La piattaforma software ed il sistema operativo deve garantire la gestione ed il controllo diretto dell'intero sistema UHPLC/MS;
- Devono essere forniti tutti i software necessari alla migliore gestione della strumentazione oggetto dell'offerta: dal tuning dello spettrometro di massa, all'elaborazione dei dati qualitativi e quantitativi, dalla gestione dei dati su fogli elettronici (excel), alla personalizzazione dei report e bollettini di stampa;

D. Caratteristiche generali:

- UHPLC, spettrometro di massa e software di unico fornitore e produttore.

E. Unità di acquisizione dati

- Personal computer di ultima generazione con caratteristiche tali da supportare i software di gestione, completo di sistema operativo, monitor LCD da almeno 22 pollici e stampante a colori.

2. Fornitura di due Spettrometri di Massa a triplo Quadrupolo da abbinare rispettivamente a Cromatografo Liquido e Sistema On-Line di Estrazione e Purificazione del campione

Requisiti minimi:*

*tali caratteristiche sono ritenute mandatorie, il mancato rispetto di questi requisiti determinerà l'esclusione dal procedimento

A. Caratteristiche degli Spettrometri di Massa a Triplo Quadrupolo (QQQ)

- Devono essere dotati di interfaccia elettrospray riscaldata (ESI) in grado di operare, in ionizzazione positiva e negativa, con flussi massimi compresi tra 10 e 1000 μL senza necessità di ripartizione;
- Spray di nebulizzazione fuori asse rispetto all'orifizio di entrata dell'analizzatore con un angolo di 60 gradi, per un rapporto ottimale tra la trasmissione degli ioni e la riduzione del rumore di fondo;
- Funzionalità APCI (inclusa in offerta) integrata: la soluzione deve prevedere un probe APCI intercambiabile a quello ESI, senza necessità di sostituzione del blocco della sorgente;
- Compatibilità per sorgente APPI;
- Range di massa compreso tra 5 e 2000 m/z ;
- Cella di collisione con geometria curvata a 90° per frammentazioni MS/MS ad elevata energia e basso effetto memoria;
- Quadrupoli iperbolici segmentati in grado di lavorare con una risoluzione fino a 0,2 Da FWHM sull'intero range di massa;
- Scan rate: 15,000 amu/secondo (ad una risoluzione di 2 Da FWHM);
- Numero massimo di transizioni acquisibili nell'unità di tempo (MRM o SRM/sec): 600/secondo;
- Provvisto di sistema capillare per il trasferimento degli ioni in massa removibile senza interruzione del vuoto (per aumentare la robustezza del sistema e garantire velocità nelle operazioni di manutenzione);
- Sensibilità misurata in polarità positiva iniettando 1 pg di reserpina in colonna, monitorando la transizione 609.3 - 195.1: $\geq 500.000:1$ S/N;
- Sensibilità misurata in polarità negativa iniettando 1 pg di cloramfenicolo in colonna, monitorando la transizione 321.0 - 152.0: $\geq 500.000:1$ S/N;
- Gas di collisione: il sistema deve consentire di poter lavorare indifferentemente sia con Argon che con Azoto (grado di purezza: almeno: 99,995 %);
- Capacità di lavorare in polarità alternata con tempo di polarity switching inferiore a 20 ms (electronic switching time).

B. Sistema di Cromatografia ad Alta Efficienza

- Sistema di pompaggio con pressione operativa almeno fino a 700 bar anche ad elevati flussi (fino a 5 mL/min);
- Formazione del gradiente: binario in alta pressione con la possibilità di selezionare fino a 6 solventi;
- Range di Flusso: da 0.001 ml/min a 10 ml/min con incrementi 0.001 ml/min ;
- Precisione del flusso: < 0.05 % RSD con colonne con particelle di piccolo diametro;
- Accuratezza del flusso: $\pm 0,1\%$;
- Presenza di mixer per l'accurata miscelazione di solventi;
- Presenza di sensori di perdita;
- Possibilità di regolare il Gradient Delay Volume in base alle necessità (tuning da 25 a 230 μ L);
- Degassatore integrato nell'unità di pompaggio e costruito con materiali a bassa cessione quali: PEEK, PTFE, FEP a contatto con i solventi;
- L'autocampionatore deve operare con pressione pari ad almeno 700 bar;
- Capacità di alloggiare almeno 200 vials da 2 ml;
- Possibilità di ospitare loop di diverse dimensioni ;
- Linearità >0,99999 ;
- Accuratezza dell'iniezione $\pm 0,5\%$ con volume di iniezione a 50 μ L;
- Precisione dell'iniezione <0,25% RSD per iniezione di un volume pari a 3 μ L;
- Possibilità di effettuare cicli di iniezione rapidi (massimo 8 s in base alle condizioni analitiche);
- Il modulo di termostatazione colonne deve consentire di operare in un intervallo di temperatura da 5°C fino a 85°C;
- Il forno deve essere in grado di ospitare fino a 2 colonne da 30 cm;
- Capacità di riscaldamento del forno colonne in modalità ventilazione forzata e Peltier (selezionabile via software).

C. Sistema Cromatografico di Estrazione e Purificazione

- Sistema in grado di iniettare direttamente campioni biologici in un sistema MS/MS;
- Sistema in grado di sfruttare flussi cromatografici turbolenti operando in eluizione a flussi elevati su colonne di piccolo diametro impaccate con particelle (silica o polimeriche) di grande diametro (> 30 μ m);
- Sistema in grado di effettuare uno switch automatico tra la fase di cromatografia turbolenta e cromatografia analitica;
- Sistema ad elevata produttività multiplexing, in grado di sfruttare almeno 2 canali che possono operare in maniera simultanea e parallela;

- Sistema upgradabile a 4 canali che possano operare in maniera simultanea e parallela;
- Sistema dotato di almeno una pompa quaternaria ed almeno una pompa binaria;
- Tutte le pompe devono essere dotate di sistema automatizzato per la valutazione della comprimibilità del solvente;
- Pompa quaternaria in grado di operare almeno fino a 1000bar;
- Accuratezza di flusso per la pompa quaternaria pari ad almeno $\pm 0,1\%$;
- Accuratezza di flusso per la pompa quaternaria pari ad almeno $<0,05\%RSD$;
- Pompa binaria in grado di operare almeno fino a 1000 bar e di selezionare fino a 6 solventi;
- Accuratezza di flusso per la pompa binaria pari ad almeno $\pm 0,1\%$;
- Accuratezza di flusso per la pompa binaria pari ad almeno $<0,05\%RSD$;
- Sistema dotato di modulo di gestione automatizzata delle valvole di switch;
- Possibilità di selezionare se operare in maniera HTLC (Turbulence Flow Chromatography) o in modalità solamente analitica, qualora fosse necessario;
- Autocampionatore in grado di ospitare almeno 6 rack da 96/384 posizioni o almeno 6 rack da 324 Vials da 2 mL;
- Autocampionatore termostato almeno da $4^{\circ}C$ fino a $40^{\circ}C$;
- Valvola di iniezione a due posizioni, una dedicata al flusso HTLC e una dedicata al flusso HPLC/UHPLC;
- Possibilità di utilizzare loop di diversi volumi, almeno $5\mu L$, $10\mu L$, $20\mu L$, $50\mu L$, $100\mu L$, $200\mu L$;
- Stazione di lavaggio rapida per la siringa dell'autocampionatore, con cicli di lavaggio interni ed esterni, pre e post iniezione;
- Possibilità di selezionare almeno 2 diversi solventi di lavaggio per l'autocampionatore;
- Carryover $\leq 0.05\%$;
- Precisione dell'iniezioni pari ad almeno $RSD \leq 0.20\%$;
- Software di gestione in grado di gestire tutti i moduli componenti il sistema ed ottimizzare il funzionamento di pompe, autocampionatore, valvole, e consentire il funzionamento sia in modalità HTLC che HPLC/UHPLC tradizionale;
- Il software deve consentire di controllare dettagliatamente ogni parametro della cromatografia e del sistema hardware, e di lanciare da uno a quattro batch completi di campioni contemporaneamente, ciascuno con il proprio metodo HTLC;
- Il software di gestione del sistema deve essere direttamente interfacciato al software di gestione dello spettrometro di massa.

D. Software

- La piattaforma software ed il sistema operativo deve garantire la gestione ed il controllo diretto e completo dell'intero sistema;
- Il software deve essere in grado di supportare l'operatore in ogni operazione utile: dal tuning dello spettrometro di massa, all'elaborazione dei dati qualitativi e quantitativi, dalla gestione dei dati su fogli elettronici (excel), alla personalizzazione dei report di stampa;
- Il software deve basarsi su database relazionale e in grado di operare su almeno due differenti database.

E. Unità di acquisizione dati

- Personal computer di ultima generazione con caratteristiche tali da supportare i software di gestione, completo di sistema operativo Windows 10, monitor (almeno 22 pollici), lettore CD e stampante laserjet.

3. Spettrometro di Massa a singolo Quadrupolo abbinato a Gascromatografo (GC/MS)

Requisiti minimi:*

*tali caratteristiche sono ritenute mandatorie, il mancato rispetto di questi requisiti determinerà l'esclusione dal procedimento

A. CARATTERISTICHE GASCROMATOGRFO

Il gascromatografo deve essere equipaggiato con controllori elettronici di pressione, deve poter essere gestito in modo del tutto indipendente attraverso un software gestionale in remoto tramite Computer.

Lo strumento deve avere le seguenti caratteristiche:

- Forno in grado di alloggiare 2 colonne capillari, 2 iniettori, 2 rivelatori più uno spettrometro di massa.

Eventuali altri moduli iniettori e rivelatori quali FID, TCD, ECD, FPD, NPD devono essere interamente contenuti in moduli rimovibili.

- Possibilità di gestire e intercambiare i moduli in maniera svincolata da qualsiasi assistenza tecnica specialistica.
- Velocità massima di riscaldamento del forno non inferiore a 120°C/min.
- Tempo di raffreddamento da 450°C a 50°C in circa 4 min.
- Reattività alle variazioni della temperatura ambiente: <0.01°C per 1 °C.

B. INIETTORE SPLIT/SPLITLESS (SSL)

- Iniettore split/splitless con controllo elettronico dei flussi e della pressione.
- L'iniettore deve essere di tipo "a testa fredda" e la testa dell'iniettore deve risultare essere pochi gradi sopra la temperatura ambiente anche durante la corsa analitica.
- In modalità Split, il rapporto di splittaggio deve poter essere impostabile fino a 1:12.000.
- Temperatura di esercizio non inferiore a 400°C, possibilità di impostare la temperatura tra i 50°C e i 400°C con incrementi di 1 C°.
- Possibilità di essere upgradato a Large Volume con possibilità di introdurre in modalità Splitless grandi volumi di campione fino a 50 µl.
- Possibilità di interfacciarsi con auto campionatori che utilizzano transfer line.

C. SPETTROMETRO DI MASSA A SINGOLO QUADRUPOLO

- Spettrometro di massa ad alte prestazioni, con sorgente di ionizzazione ad impatto elettronico (EI).
- Il sistema deve possedere una soluzione hardware, tipo pre-filtro, che pone sorgente e quadrupolo su assi differenti allo scopo di esaltare la sensibilità e ridurre la contaminazione delle barre del quadrupolo analitico.
- Transfer-line GC-MS riscaldata (T selezionabile nell'intervallo 30-350°C), con temperatura controllata mediante software.
- La sorgente deve poter essere rimossa per operazioni di manutenzione ordinaria con un apposito tool e senza dover disconnettere fili e senza dover togliere il vuoto allo spettrometro di massa.
- Lo strumento deve essere dotato di un doppio filamento; la selezione del filamento in uso deve poter essere gestita dall'operatore via software.
- Sistema di vuoto composto da pompa turbo molecolare superiore a 250 litri/sec e pompa meccanica per il pre-vuoto.
- Velocità massima di scansione non inferiore a 20.000 amu/sec ;
- Acquisizione in modalità SIM e FULL SCAN simultanea all'interno dello stesso raw file per conferma e screening allo stesso tempo;
- Range di scansione dell'analizzatore da 5 amu ad a 1000 amu
- Velocità di campionamento non inferiore i 230 spettri di massa / sec in SIM e 95 in Full Scan (in un range di oltre 120 uma).
- Tipi di scansione impostabili: Ionizzazione per Impatto elettronico Full Scan, Single Ion Monitoring (SIM), con acquisizioni sia in Full-Scan sia in SIM in modo sequenziale durante un'unica corsa cromatografia per analisi quali- e quantitative contemporanee.

- Detector: elettromoltiplicatore con dinodo di conversione; range di linearità di almeno 7 ordini di grandezza.
- Specifiche strumentali: all'atto del collaudo dovranno essere verificate le specifiche strumentali che dovranno essere le seguenti:
- Sensibilità in Full Scan con sorgente E.I.: l'iniezione di 1 μ L di uno standard a 1 pg/ μ L di Octafluoronaftalene (OFN), deve produrre un rapporto segnale rumore pari al almeno di 1500:1 per lo ione molecolare m/z 272 quando lo strumento acquisisce in modalità fullscan nell'intervallo 50-300 amu, usando elio come gas carrier.
- Deve essere equipaggiato da autocampionatore per liquidi maggiore di 100 posizioni con le seguenti caratteristiche:
 - Vials solventi di lavaggio: 4 x 4ml vials;
 - Contenitore di raccolta scarichi da 50 ml;
 - Lavaggio siringa singolo solvente: solvente A, B, C, D;
 - Lavaggio siringa con solventi combinati: solvente A+B, solvente C+D;
 - Modalità di lavaggio siringa: Pre e/o Post iniezione;
 - Max. volume di iniezione: 5 μ L;
 - Volume di iniezione selezionabile in steps di 0.1 μ L;
 - Procedura eliminazione bolle: 0-15 con pre-set e velocità ottimizzata;
 - Selezione della velocità siringa con campioni particolarmente viscosi;
 - Scelta di aggiungere un 1 μ L di aria come gap;
 - Allineamento automatico sull'iniettore e vials;
 - Riconoscimento automatico del vial mancante.

D. SOFTWARE DI GESTIONE STRUMENTALE ED ACQUISIZIONE DATI PER GC-MS E PERSONAL COMPUTER

- Il sistema Software fornito deve consentire il completo controllo dei parametri del sistema GC-MS.
- La comunicazione con lo strumento deve avvenire tramite scheda LAN.
- Deve essere possibile l'acquisizione sequenziale in modalità FullScan / SIM all'interno dello stesso raw file per conferma e screening allo stesso tempo.
- Possibilità di autotuning e calibrazione delle masse in modalità di ionizzazione EI.
- Possibilità di creare report di analisi personalizzati, creazione di rette di calibrazione, calcolo risultati analitici, ecc.
- Nella fornitura deve essere compreso un Personal Computer con caratteristiche adeguate alla gestione del software e hardware, tastiera, mouse, schermo LCD da almeno 22" e stampante.

4. Spettrometro di Massa al plasma induttivamente accoppiato (ICP-MS)

Requisiti minimi:*

*tali caratteristiche sono ritenute mandatorie, il mancato rispetto di questi requisiti determinerà l'esclusione dal procedimento

CARATTERISTICHE SPETTROMETRO

Lo spettrometro ICP-MS con triplo quadrupolo QQQ, deve essere costituito da un sistema d'introduzione del campione, una sorgente di ioni al plasma, un'interfaccia, un sistema di ottica ionica, un filtro quadrupolare/selettore di massa, un sistema per l'abbattimento delle interferenze (cella di collisione/reazione), un quadrupolo analizzatore, un rivelatore ed un sistema per la produzione del vuoto. La fornitura dovrà essere completa anche di un sistema di raffreddamento, un campionatore automatico e un'adeguata stazione di controllo e di elaborazione dati.

CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME INDEROGABILI

- **Sistema d'introduzione del campione**

La camera di nebulizzazione e il nebulizzatore devono essere resistenti a solventi, basi e acidi concentrati.

Sono richiesti: una camera di nebulizzazione intercambiabile e la possibilità di montare nebulizzatori a diverso flusso.

La pompa peristaltica deve avere almeno tre canali in modo tale da permettere l'introduzione on line di uno standard interno. Il sistema d'introduzione deve poter lavorare a temperatura ambiente e, se necessario, con raffreddamento mediante cella Peltier.

- **Sorgente di ionizzazione**

La sorgente di ioni deve essere costituita da una torcia al plasma accoppiato induttivamente e alimentato da un generatore RF, con una potenza variabile tra 700 e 1500 watt. Il sistema deve poter lavorare in condizioni di plasma freddo possibilmente senza necessità di montare componenti aggiuntivi. Nel caso siano necessarie torce schermate, devono essere incluse nella fornitura. La bobina d'induzione a RF dovrà essere opportunamente raffreddata e di facile manutenzione.

Torcia in quarzo di tipo inerte, con iniettore centrale e possibilità di montare altri iniettori in materiali speciali come ceramica, Zaffiro e Platino.

Sistema di allineamento della torcia ICP con ottimizzazione automatica sugli assi X, Y, Z e con possibilità di visualizzare la posizione della torcia.

- **Interfaccia plasma/spettrometro di massa**

L'interfaccia con lo spettrometro di massa deve essere costituita da opportuni coni di campionamento sampler e skimmer, preferibilmente in unico materiale (Nichel o Platino).

- **Ottica Ionica**

Ottica ionica deve garantire il trasporto del maggior numero possibile di ioni al quadrupolo eliminando le specie neutre dal fascio ionico. L'abbattimento delle specie neutre dovrà avvenire possibilmente senza compromettere la funzionalità delle lenti e con una manutenzione ridotta. A tale scopo, costituirà titolo preferenziale, l'adozione di un'ottica ionica che non richieda manutenzione e che abbia un numero minimo di lenti (specificare frequenza e procedure di manutenzione/sostituzione dei vari componenti).

A titolo preferenziale sarà rappresentato dal fatto di poter introdurre nella cella di reazione/collisione solo ioni con una specifica massa attraverso un filtro quadrupolare operante attraverso coppia RFDC (dichiarare frequenza di lavoro in MHz del filtro Q1) in cui la traiettoria dello ione selezionato, è parallela al quadrupolo (secondo definizione universale IUPAC per sistemi triplo quadrupolo mass tandem).

- **Sistema di eliminazione delle interferenze isobariche poliatomiche e monoatomiche.**

Il sistema dev'essere costituito da una cella di reazione/collisione per l'eliminazione delle interferenze isobariche poliatomiche e monoatomiche.

La cella di eliminazione delle interferenze deve poter utilizzare gas di reazione puri e gas inerti, a bassi flussi.

Numero di mass flow controller: N.2.

- **Quadrupolo analizzatore**

Il quadrupolo deve operare nel più ampio intervallo di massa possibile non inferiore ai valori compresi tra 5 e 260 amu, con una risoluzione minima di 0,3 amu. Stabilità di massa < 0.05 amu su almeno 8 ore di lavoro.

Velocità di scansione superiore a 3000 amu/sec.

- **Rivelatore**

Sistema di acquisizione che possa operare contemporaneamente in modalità Analogica e Digitale e che sia in grado di misurare, all'interno della stessa scansione, concentrazioni variabili da ppm a ppt con un range dinamico di almeno nove ordini di grandezza.

- **Sistema per la produzione del vuoto**

Sistema di produzione del vuoto ad alta efficienza costituito da pompa turbomolecolare e da pompa primaria.

Sarà considerato titolo preferenziale l'utilizzo di un'unica pompa primaria rotativa, che garantisce un sostanziale risparmio di costi di manutenzione, a parità di prestazioni.

Il grado di vuoto dovrà essere misurato con opportuni sensori e visualizzato da software.

- **Software**

Il software in ambiente Windows 7 o 10 deve essere in grado di controllare completamente lo strumento e in particolare deve garantire le seguenti funzioni:

Controllo dei componenti;

Ottimizzazione parametri operativi;

Controllo dei vari flussi dei gas;

Analisi semiquantitative;

Creazione e memorizzazione metodi analitici;

Stampa dei report;

Gestione della programmazione della manutenzione e monitoraggio dei componenti soggetti a usura;

Scheduler programmabile con le operazioni di startup, ottimizzazione e verifica delle prestazioni.

- **Autocampionatore**

Autocampionatore ad almeno 60 posti per vials di almeno 15 mL controllato dal software dello spettrometro di massa. Tutti i materiali a contatto con i campioni devono essere realizzati in materiali che non contengano metalli.

- **Stazione dati**

Computer di ultima generazione con sistema operativo Microsoft Windows 7/10 in grado di gestire il software dello spettrometro ICPMS completo di monitor LCD a colori e stampante.

- **Sistema di raffreddamento**

Il sistema di raffreddamento a circuito chiuso, deve essere caratterizzato da alta efficienza e bassa emissione di rumore, con controllo remoto, gestito automaticamente dallo spettrometro di massa o dal software.

Si richiede di specificare quali componenti vengono raffreddati e le eventuali precauzioni da adottare in caso di perdita di liquido refrigerante o interruzione accidentale del raffreddamento.

Il sistema ICP/MS deve inoltre essere completo di:

- Digestore sotto pressione a microonde;
- Rotore per allocazione vessel nel digestore sotto pressione a microonde;
- Vessel in PTFE.

ACCESSORI A COMPLETAMENTO DELLA PIATTAFORMA

Agitatore termoriscaldato per piastre;

Evaporatore centrifugo resistente agli acidi, con trappola refrigerata con temperature fino a -105°C completa di bottiglia di condensazione da 4 litri con rotore da provette per da 12,75mm e rotore per piastre da 96 pozzetti. Pompa a doppio stadio a membrane di teflon e vuoto finale a 4mBar;

Centrifuga refrigerata per provette tipo eppendorf.

Interfacciamento Sistema:

Il gestionale della piattaforma fornita e/o relative strumentazione devono essere collegate al sistema gestionale del laboratorio, per trasmettere e ricevere anagrafiche e dati, per la produzione quindi dei relativi referti.

Garanzia piattaforma : 12 Mesi

Formazione del personale

- A seguito del positivo collaudo del sistema, la ditta aggiudicataria dovrà effettuare un corso di addestramento presso il nostro laboratorio di analisi per un tempo adeguato al raggiungimento di uno standard operativo minimo e, comunque, non inferiore 25 giorni lavorativi per tutta la piattaforma.

Regione Sicilia
Azienda di Rilievo Nazionale di Alta Specializzazione
Civico-Di Cristina-Benfratelli
Palermo

SCHEDA COMPARAZIONE PREZZI

Il sottoscritto	
Legale rappresentante della ditta	

DICHIARA

ai sensi degli artt.46 e 47 del DpR 28/12/2000 n.445 e s.m.i., consapevole delle sanzioni penali previste dall'art.76 del medesimo DPR 445/2000 e s.m.i

che i prezzi più bassi al netto di I.V.A. offerti per gli stessi prodotti, praticati negli ultimi ventiquattro mesi dalla ditta presso altre strutture sanitarie pubbliche e/o private sono i seguenti:

Struttura _____ di _____	
	Codice _____ a Euro _____

Struttura _____ di _____	
	Codice _____ a Euro _____

Struttura _____ di _____	

Struttura _____ di _____	
	Codice _____ a Euro _____

Il Legale rappresentante: _____