

**Azienda Ospedaliera Universitaria
Policlinico Paolo Giaccone
di Palermo**



SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

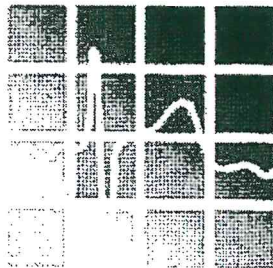
Oggetto: Indagine di mercato su fornitura di n. 4 sistemi

Questa Amministrazione intende avviare un'indagine conoscitiva di mercato per l'affidamento della fornitura di n.4 sistemi.

A tal fine, intende verificare se codesta ditta dispone di tali sistemi con le caratteristiche di seguito descritte:

SISTEMA N. 1 – SPETTROMETRO DI MASSA A TRIPLO QUADRUPOLO EQUIPAGGIATO CON UHPLC A DOPPIO GRADIENTE PER SPE ON LINE E SISTEMA DI PREPARAZIONE CAMPIONI IN CROMATOGRAFIA LIQUIDA (SPLC)

- 1) Spettrometro di Massa a Triplo Quadrupolo interfacciato sia con Cromatografo Liquido ad altissime prestazioni (UHPLC) a doppio gradiente per SPE online, sia con un sistema di preparazione online di campioni biologici
- 2) sistema controllato da un unico software in grado di gestire sia lo Spettrometro di Massa sia l'UHPLC che il sistema di preparazione online di campioni biologici
- 3) spettrometro di Massa a Triplo Quadrupolo con i seguenti requisiti:
 - a) primo e terzo quadrupolo (Q1 e Q3) ad elevata trasmissione ionica con possibilità di selezione dello ione fino a 0,2 Da
 - b) cella di collisione (Q2) con curvatura di almeno 90°
 - c) range di massa minimo: 10 – 1800 m/z
 - d) risoluzione: 0,2 Da (FWHM) lungo l'intero intervallo di massa mantenendo un'elevata efficienza di trasmissione
 - e) stabilità di massa: +/- 0.050 Da in un periodo di 24 ore
 - f) velocità di scansione ≥ 15000 Da/s sull'intero intervallo di massa
 - g) sensibilità: 1 pg (2 μ l di una soluzione 0,5pg/ μ l) di reserpina iniettato in colonna in grado di generare un rapporto segnale/rumore $\geq 100000:1$
 - h) capacità del sistema: raggiungere un LOQ di 0,2 pg/mg di THCCOOH su capello
 - i) modalità di acquisizione:
 - Full MS – scansione totale in Q1 e Q3
 - SIM – Selected Ion Monitoring in Q1 e Q3
 - Full MS/MS - massa/massa con scansione totale degli ioni prodotto
 - SRM – Selected Reaction Monitoring
 - Product Ion Scanning - scansione degli ioni prodotto
 - Precursor Ion Scanning - scansione degli ioni precursori
 - Neutral loss - scansione di perdite neutre
 - Collision - possibilità di frammentare lo ione precursore in sorgente (Source-CID) oppure nella cella di collisione (MS/MS)
 - j) switch di polarità continuo positivo/negativo: polarità inferiore a 25msec
 - k) velocità di acquisizione transizioni SRM: fino a 500 SRM/sec senza perdita di sensibilità
 - l) numero di transizioni per corsa analitica: fino a 30000 letture SRM per corsa analitica
 - m) scansioni data dependent: software in grado di acquisire automaticamente spettri Full MS/MS sulla base dei dati acquisiti in una scansione di monitoraggio precedente, sia essa Full Scan, NeutralLoss, Precursor Ion, Product Ion Scanning oppure SRM
 - n) rivelatore a dinodo di conversione in grado di operare in doppia modalità: pulsata quando il flusso degli ioni è basso (al fine di aumentare la sensibilità) e analogico quando il flusso degli ioni è alto (al fine di aumentare il range dinamico di concentrazione)
 - o) linearità: almeno sei ordini di grandezza di rilevazione di concentrazione sugli analiti, al fine di analizzare, nella stessa corsa cromatografica/massa, molti markers biologici presenti

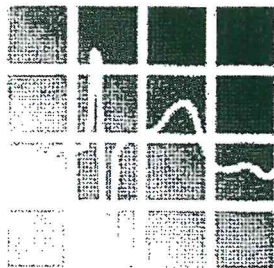


Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico Paolo Giaccone di Palermo



SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

- contemporaneamente nello stesso campione a concentrazioni molto diverse (es. aldosterone a concentrazioni di ppt, DEAS e cortisone a concentrazione di ppm)
- p) pompa a siringa micrometrica, controllata da software integrato nel sistema, per l'introduzione diretta del campione
- q) divert valve: valvola a sei porte elettronica integrata nello spettrometro di massa, controllata sia localmente (tasto load/inject) che via software, utilizzabile:
- come iniettore
 - come commutatore del flusso, verso la sorgente oppure verso lo scarico
- r) interfaccia atmospheric pressure ionization (API):
- l'interfaccia della sorgente per il passaggio degli ioni dalla zona a pressione atmosferica a quella ad alto vuoto deve utilizzare capillari riscaldati
 - sistema di introduzione con spray non in asse rispetto al cono di entrata (ad es. a 90° o a 60°)
 - possibilità di rimozione del capillare di trasferimento senza la ventilazione dello strumento, per consentire di lavorare in continuo su matrici biologiche e molto complesse
- s) probe ESI (Elettrospray)
- flussi da 1 $\mu\text{l}/\text{min}$ sino ad 2 mL/min con 100% di soluzioni acquose senza splittaggio
 - riscaldamento con temperatura fino a 450 °C
 - utilizzo di Azoto come gas di nebulizzazione
- t) probe APCI (Atmospheric Pressure Chemical Ionization)
- flussi da 50 $\mu\text{l}/\text{min}$ a 2 mL/min senza splittaggio
 - temperatura regolabile fino a 600 °C
- 4) sistema UHPLC a doppio gradiente ternario costituito da:
- a) sistema di pompaggio con i seguenti requisiti:
- sistema a gradiente binario a 6 linee di solventi selezionabili e programmabili
 - cromatografo liquido in grado di operare sia con colonne HPLC classiche sia con colonne con impaccamento di dimensioni inferiori a 2 μm
 - flusso minimo selezionabile: $\leq 0.001 \text{ mL}/\text{min}$
 - flusso massimo: $\geq 5000 \mu\text{l}/\text{min}$
 - precisione del flusso: $\leq 0.05\% \text{ rsd}$
 - accuratezza del flusso: $\leq \pm 0.1\% \text{ RDS}\%$
 - pressione massima: $\geq 22000 \text{ psi (1517 Bar)}$
 - volume morto: $\leq 25 \mu\text{l}$
 - accuratezza composizione: $\leq \pm 0.2\%$
 - precisione della composizione: $< 0.15\% \text{ RSD}\%$
 - degasatore integrato: 6 canali a membrana
 - equipaggiato con una ulteriore pompa isocratica analitica per fase di caricamento del sistema SPE online da almeno 14000 psi e con flusso max di 9,99 mL/min completa di divert valve
- b) sistema di iniezione con i seguenti requisiti:
- capacità campioni in vial 1.5 ml: ≥ 200 posizioni
 - intervallo Temperatura campioni: da 4 a oltre 40 °C
 - precisione dell'iniezione: $\leq 0,25\% \text{ RSD}$
 - vol. di iniezione variabile senza modifica hardware: da 1 μl fino a 25 μl
 - minimo volume residuo: $\leq 2 \mu\text{l}$
 - massimo carry-over: $\leq 0.004\%$ con rivelatore
 - altezza dell'ago di prelievo: programmabile

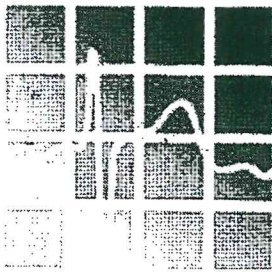


Azienda Ospedaliera Universitaria
Policlinico Paolo Giaccone
di Palermo



SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

- sensore presenza fiala
- interamente gestito e controllato dallo stesso software dell'HPLC
- c) sistema di termostatazione della colonna con i seguenti requisiti:
 - temperatura Minima Selezionabile $\leq 5^{\circ}\text{C}$
 - temperatura Massima Selezionabile $\geq 115^{\circ}\text{C}$
 - accuratezza di temperatura $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
 - stabilità di temperatura $\leq \pm 0.05^{\circ}\text{C}$
 - precisione della temperatura $\leq \pm 0.1^{\circ}\text{C}$
 - valvola SPE on-line completamente gestita da software
- d) detector a Fotodiodi con i seguenti requisiti:
 - ad alta risoluzione con almeno 1024 diodi e velocità di acquisizione fino a 100 Hz, per una cromatografia veloce
 - fenditura a larghezza variabile per ottenere *performance* molto elevate in termini di rumore o di risoluzione spettrale
 - funzioni devono essere programmabili da software.
 - velocità di Scansione fino a 100 Hz (scan/sec)
 - range di Acquisizione 190 – 800 nm
 - rumore $< 8 \mu\text{AU}$ a 254 nm
 - deriva $< 1 \mu\text{AU/ora}$
 - linearità $< 3\% \text{RSD}$ fino a 1.5 AU
 - lampade Deuterio e Tungsteno
 - accuratezza lunghezza d'onda $\pm 1\text{nm}$
 - risoluzione spettrale $< 1\text{nm}$
- e) detector Elettrochimico per HPLC con i seguenti requisiti:
 - potenziale $\pm 3300\text{mV}$ settabile a step da 1mV
 - sistema automatico di rilevazione perdite nel comparto della cella elettrochimica
 - sistema automatico di protezione della cella mediante il controllo del potenziale elettrico applicato
 - range di segnale rilevabile: da 10pA a 100 μA
 - rumore di fondo tipico $< 0.75\text{pA}$ (calcolato con un sistema di simulazione a 500M Ω /0.47 μF)
 - compartimento colonna con sistema di controllo temperatura e controllo delle perdite con possibilità di settare la temperatura da 5°C superiore alla TA fino a 40 °C
 - interamente gestito e controllato dallo stesso software dell'HPLC
- f) detector Fluorimetrico per HPLC con i seguenti requisiti:
 - ad almeno un canale
 - sorgente con lampada allo Xenon in grado di lavorare a diversa frequenza (da 20 Hz fino a 300 Hz)
 - velocità di campionamento fino a 100 Hz
 - range di lunghezza d'onda in eccitazione da 200 a 630 nm ed in emissione da 265 a 650 nm
 - larghezza d'onda settabile sia in eccitazione sia in emissione: 20 nm
 - tempo di swiching tra eccitazione ed emissione $< 250\text{ms}$
 - accuratezza della lunghezza d'onda: $\pm 2\text{nm}$
 - ripetibilità della lunghezza d'onda: $\pm 0.2\text{nm}$
 - sensibilità: Raman rapporto segnale/rumore(S/N): $> 550\text{ASTM}$ per tutta la durata della lampada

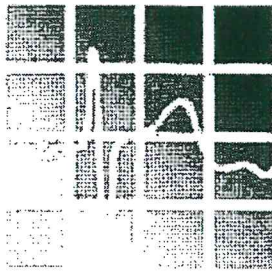


Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico Paolo Giaccone di Palermo



SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

- cella analitica con volume pari a $8\mu\text{L}$ e pressione massima pari a 20 bar (290 psi)
- 5) sistema di preparazione online di campioni biologici (SPLC) costituito da:
- a) sistema di pompaggio con i seguenti requisiti:
- due pompe indipendenti di cui una a gradiente binario e l'altra a gradiente quaternario
 - flusso Minimo selezionabile su entrambe le pompe: $\leq 0.001 \text{ mL/min}$
 - flusso Massimo selezionabile su entrambe le pompe: $\geq 8000 \mu\text{L/min}$
 - precisione del Flusso su entrambe le pompe: $\leq 0.05\% \text{ rsd}$
 - accuratezza del Flusso su entrambe le pompe: $\leq 0.1\%$
 - pressione massima della pompa binaria: $\geq 15000 \text{ psi}$
 - degassatore Integrato: 6 canali a membrana
- b) sistema di iniezione con i seguenti requisiti
- capacità campioni in vial 2 ml: ≥ 120 posizioni
 - volume di iniezione variabile a siringa: da $1 \mu\text{L}$ fino a $100 \mu\text{L}$
 - geometria di iniezione in valvola reodyne con modalità xyz
 - precisione dell'iniezione: $\leq 0,25 \% \text{RSD}$
 - sistema automatico per la selezione delle colonne fino a 6 analitiche e 6 preparative gestibile da *software* nella stessa sessione analitica
 - sistema di termostatazione colonne contemporaneo a diversa temperatura
 - doppio iniettore, uno per iniezione diretta in modalità HPLC e l'altro per la preparazione online del campione, selezionabili via *software*
 - diluizione degli analiti dalle colonne di preparazione online in grado di consentire la scelta di un solvente opportuno presente in un loop, in prossimità della valvola di preparazione, in modo da avere un volume di solvente di trasferimento definito funzionale al processo di rifocalizzazione e quindi concentrazione degli analiti presenti in piccola traccia
 - sistema di rifocalizzazione sulla colonna analitica della banda cromatografica in uscita dalla colonna di preparazione online, da realizzare oltre che attraverso l'utilizzo di un *loop* di volume sopra definito, mediante la miscelazione della fase mobile proveniente dalla pompa di *loading* della fase preparativa e quella della pompa di *eluting* della fase analitica mediante valvola tipo a tre vie programmabile via *software*
 - presenza, per una maggiore versatilità del sistema di un'ulteriore *divert valve* gestibile via *software*
 - completo di colonne in grado di supportare fino a 1000 iniezioni di campioni complessi sia biologici (ad es. urina, sangue, FCS) che altro, senza necessità alcuna di pretrattamento
- 6) completo di n.1 generatore di Azoto in grado di alimentare lo spettrometro di massa in termini di pressione, portata e purezza per diminuire le spese delle utenze dei gas.



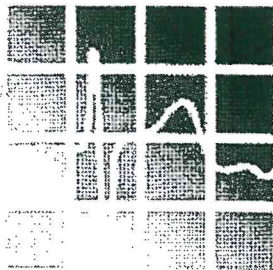
Azienda Ospedaliera Universitaria
Policlinico Paolo Giaccone
di Palermo



SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

SISTEMA N. 2 – SPETTROMETRO DI MASSA IBRIDO AD ALTA RISOLUZIONE FTMS ACCOPPIATO AD UN SISTEMA DI PREPARAZIONE CAMPIONI IN CROMATOGRAFIA LIQUIDA (SPLC)

- 1) Spettrometro di Massa idoneo ad essere utilizzato per indagini complesse e variegata su diverse matrici del mondo organico ed inorganico
- 2) strumento capace di garantire una risoluzione di Massa molto elevata ottenibile solo mediante sistemi FTMS (Trasformata di Fourier)
- 3) sistema svincolato dall'uso di fluidi criogenici
- 4) sistema ibrido (quadrupolo-alta risoluzione) ed accoppiato ad un sistema di preparazione online di campioni biologici
- 5) dotato di unico software in grado di gestire sia lo Spettrometro di Massa sia il Cromatografo Liquido
- 6) spettrometro di Massa Ibrido Quadrupolo - Trappola Orbitare a Trasformata di Fourier accoppiato ad un UHPLC in grado di fornire flussi analitici da 1 μ l a 8000 μ l
- 7) sistema di preparazione online di campioni biologici (SPLC) costituito da:
 - a) sistema di pompaggio con i seguenti requisiti:
 - due pompe indipendenti di cui una a gradiente binario e l'altra a gradiente quaternario
 - flusso Minimo selezionabile su entrambe le pompe: ≤ 0.001 mL/min
 - flusso Massimo selezionabile su entrambe le pompe: ≥ 8000 μ l/min
 - precisione del Flusso su entrambe le pompe: $\leq 0.05\%$ rsd
 - accuratezza del Flusso su entrambe le pompe: $\leq 0.1\%$
 - pressione massima della pompa binaria: ≥ 15000 psi
 - degasatore Integrato: 6 canali a membrana
 - b) sistema di iniezione con i seguenti requisiti:
 - capacità campioni in vial 2 ml: ≥ 120 posizioni
 - volume di iniezione variabile a siringa: da 1 μ l fino a 100 μ l
 - geometria di iniezione in valvola reodyne con modalità xyz
 - precisione dell'iniezione: $\leq 0,25\%$ rsd
 - sistema automatico per la selezione delle colonne fino a 6 analitiche e 6 preparative gestibile da software nella stessa sessione analitica
 - sistema di termostatazione colonne contemporaneo a diversa temperatura
 - doppio iniettore, uno per iniezione diretta in modalità HPLC e l'altro per la preparazione online del campione, selezionabili via software
 - eluizione degli analiti dalle colonne di preparazione online in grado di consentire la scelta di un solvente opportuno presente in un loop, in prossimità della valvola di preparazione, in modo da avere un volume di solvente di trasferimento definito funzionale al processo di rifocalizzazione e quindi concentrazione degli analiti presenti in piccola traccia
 - sistema di rifocalizzazione sulla colonna analitica della banda cromatografica in uscita dalla colonna di preparazione online, da realizzarsi oltre che attraverso l'utilizzo del loop di volume sopra definito, mediante la miscelazione della fase mobile proveniente dalla pompa di loading della fase preparativa e quella della pompa di eluting della fase analitica mediante valvola tipo a tre vie programmabile via software
 - presenza, per una maggiore versatilità del sistema di un'ulteriore divert valve gestibile via software.
 - completo di colonne in grado di supportare fino a 1000 iniezioni di campioni complessi sia biologici (ad es. urina, sangue, FCS) che altro, senza necessità alcuna di pretrattamento
 - c) rivelatore di Massa con i seguenti requisiti:



Azienda Ospedaliera Universitaria
Policlinico Paolo Giaccone
di Palermo

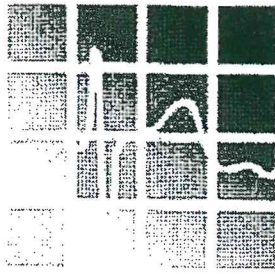


SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

- risoluzione minima superiore a 420.000 FWHM misurata a 200 m/z
 - quadrupolo in grado di poter selezionare lo ione con una risoluzione di 0,4 da mantenendo un'elevata efficienza di trasmissione
 - strumento in grado di poter operare in switch di polarità nella stessa corsa analitica
 - range di massa da 50 Da a 6000 Da
 - spettrometro in grado di permettere l'acquisizione di uno spettro in modalità positiva a risoluzione 35000 FWHM ed uno in modalità negativa a risoluzione 35000 nell'intervallo di 1,1 secondo
 - accuratezza di massa inferiore a 3 ppm con calibrazione esterna ed ad 1 ppm con calibrazione interna.
- d) generatore di Azoto in grado di alimentare lo spettrometro di massa in termini di pressione, portata e purezza.

SISTEMA N. 3 - SISTEMA DI CROMATOGRAFIA IN FASE GASSOSA ACCOPPIATO AD UN DETECTOR DI MASSA AD ALTISSIMA RISOLUZIONE

- 1) Spettrometro di massa destinato ad essere utilizzato per indagini complesse e variegata su diverse matrici del mondo organico ed inorganico
- 2) strumento capace di garantire una risoluzione di Massa molto elevata ottenibile solo mediante sistemi FTMS (Trasformata di Fourier)
- 3) sistema svincolato dall'uso di fluidi criogenici
- 4) sistema da banco
- 5) dotato di unico software in grado di gestire sia lo Spettrometro di Massa sia il Gascromatografo
- 6) in possesso delle seguenti specifiche strumentali da verificare all'atto del collaudo:
 - 1 μL di 100 fg/ μL octafluoronaphthalene (OFN) deve produrre un rapporto segnale/rumore minimo di 10,000:1 con una risoluzione minima di 50,000 (FWHM) e meno di 1 ppm di errore sulla massa analizzando da m/z 50 a m/z 300
 - 6 fg di OFN devono essere rivelabili con un livello di precisione delle aree al 99% (Otto iniezioni consecutive di 1 μl alla concentrazione di 10fg/ μl di OFN)
- 7) in possesso delle seguenti specifiche di installazione in modalità PCI Full MS
 - 1 μL di 10 pg/ μL benzophenone (BZP) produce un rapporto segnale/rumore minimo di 150:1 analizzando da m/z 80 a m/z 230
- 8) completo di n.1 gascromatografo con le seguenti caratteristiche:
 - a) equipaggiato con controllori elettronici di pressione
 - b) in grado di poter essere gestito in modo del tutto indipendente attraverso un software gestionale in remoto tramite computer
 - c) forno programmabile multirampa con almeno 25 rampe e 26 plateaus
 - d) riscaldamento del forno da pochi gradi sopra la temperatura ambiente fino 450°C
 - e) velocità di riscaldamento del forno non inferiore a 125°C/min
 - f) raffreddamento da 450°C a 50°C in circa 4 min
 - g) reattività alle variazioni della temperatura ambiente :<0.01°C per 1 °C
 - h) possibilità di upgrade con altri tipi di iniettori e rivelatori tramite modularità "plug-in"; le diverse tipologie di iniettori e rivelatori devono poter essere installati senza che necessariamente debba intervenire l'assistenza tecnica
- 9) completo di n.1 iniettore split splitless con le seguenti caratteristiche:
 - a) controllo elettronico dei flussi e della pressione
 - b) iniettore di tipo " a testa fredda"
 - c) testa dell'iniettore con temperatura pochi gradi sopra quella ambiente anche durante la corsa analitica

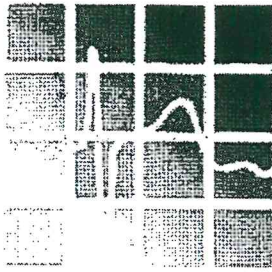


**Azienda Ospedaliera Universitaria
Policlinico Paolo Giaccone
di Palermo**



SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

- d) in modalità split, il rapporto di splittaggio deve poter essere impostabile fino ad oltre 1:10.000
- e) temperatura di esercizio non inferiore a 350°C
- f) possibilità di impostare la temperatura tra i 50°C e i 350°C con incrementi di 1 C°
- g) possibilità di interfacciarsi con auto campionatori che utilizzano transfer line.
- 10) spettrometro di massa ad alta risoluzione con le seguenti caratteristiche:
 - a) sorgente di ionizzazione ad impatto elettronico (EI) e ionizzazione chimica positiva e negativa
 - b) prefiltro quadrupolare a 90° che garantisca una migliore trasmissione degli ioni e una migliore robustezza del sistema
 - c) transfer-line riscaldata (T selezionabile nell'intervallo 30-350°C), con temperatura controllata mediante software
 - d) sorgente interamente realizzata con materiale a superficie inerte, riscaldabile ad alta temperatura
 - e) sorgente facilmente rimovibile per operazioni di manutenzione ordinaria o per passare velocemente da ionizzazione ad impatto elettronico a ionizzazione chimica
 - f) le parti principali della sorgente contenute in una "cartuccia" tale da renderne semplice ed intuitivo il disassemblaggio/assemblaggio e senza disconnettere fili; tale operazione deve poter essere condotta senza ventilare lo spettrometro di massa e senza disconnettere fili elettrici
 - g) strumento dotato di un doppio filamento; la selezione del filamento in uso deve poter essere gestita dall'operatore via software
 - h) risoluzione di almeno 100.000 (FWHM) a m/z 272 in tutte le modalità di scansione e in entrambe le polarità
 - i) precisioni di massa inferiore a 3 ppm RMS con calibrazione esterna, per oltre 24 ore e senza alcun tipo di ricalibrazione di massa
 - j) precisioni di massa inferiori a 1 ppm RMS con taratura interna
 - k) range dinamico maggiore di 5000: 1 (acquisizione singola)
 - l) in grado di operare nell'intervallo di massa tra 30-3000 Da
 - m) in grado di commutare tra positivo e negativo ionizzazione chimica durante le scansioni successive
 - n) dotato di un sistema di vuoto con pressione inferiore a 1×10^{-9} mBar nella regione analizzatore
 - o) in grado di acquisire in modalità Full MS, SIM e MS / MS
- 11) completo dell'ultima versione di libreria di spettri di massa NIST
- 12) software di gestione strumentale ed acquisizione dati con le seguenti caratteristiche:
 - a) controllo dei parametri del sistema GC-MS e dell'autocampionatore
 - b) comunicazione con lo strumento tramite scheda LAN
 - c) possibilità di autotuning e calibrazione delle masse
 - d) effettuazione della deconvoluzione degli spettri ottenuti
 - e) creazione di report di analisi personalizzati, creazione di rette di calibrazione, calcolo risultati analitici, ecc.
 - f) controlli intelligenti sulla sequenza analitica in corso, tali da comandare se impostati: il blocco della sequenza o l'iniezione di un bianco o la ripetizione dell'ultima analisi eseguita in caso di rilevazione automatica di effetti memoria
- 13) completo di n.1 personal computer con caratteristiche adeguate alla gestione del software e dell'hardware
- 14) completo di n.1 autocampionatore robotico per liquidi, spazio di testa (HS) e SPME con i seguenti requisiti:



**Azienda Ospedaliera Universitaria
Policlinico Paolo Giaccone
di Palermo**

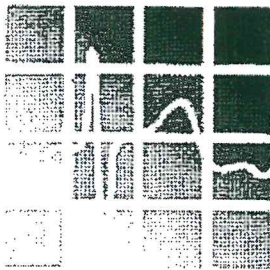


SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

- a) autocampionatore a tecnologia robotica basato su tre assi in grado di gestire l'iniezione dei liquidi e in spazio di testa (HS) e SPME
- b) ogni tipo di siringa deve potersi integrare con l'asse mobile dell'autocampionatore permettendo le manipolazioni avanzate per l'introduzione dei campioni nel gascromatografo
- c) vassoio portacampioni dalla capacità di almeno 150 vials da 2 ml. (liquidi)
- d) stazione di lavaggio e dei solventi contenente 4 vials da 10 ml
- e) siringa per iniezione dei liquidi dal volume di $10^{\mu l}$
- f) velocità di iniezione impostabile via software e in grado di tener conto di eventuali liquidi viscosi
- g) dotato di una siringa per iniezione in spazio di testa del volume di 2,5 ml; tale siringa deve essere riscaldabile e pulibile con flusso di gas inerte al termine di ogni analisi
- h) dotato di un vassoio portacampioni per vials da 10 o 20 ml del tipo da spazio di testa della capacità superiore a 50 vials
- i) forno di incubazione per HS/SPME per vials da 10 o 20 ml del tipo da spazio di testa
- j) Capacità del forno d'incubazione 6 vials
- k) Riscaldamento del forno: fino a $200^{\circ}C$
- l) forno con funzione di agitazione dei vials.
- m) autocampionatore con sistema di cambio automatico delle siringhe che evita l'intervento dell'operatore con conseguente fermo macchina
- n) sistema per il condizionamento delle fibre SPME riscaldabile fino a $350^{\circ}C$ e provvisto di linea di pulizia tramite gas inerte, che flussando al suo interno consente la pulizia delle fibre o la sua protezione quando è esposta a temperature elevate; tutti i parametri di tale sistema devono essere programmabili e controllabili via software.

SISTEMA N. 4 - SISTEMA ICP-MSMS a triplo quadrupolo accoppiato ad un sistema cromatografico liquido per speciazione

- 1) Sistema di spettroscopia basato su piattaforma ICP-MS_MS triplo quadrupolo, per l'analisi elementare con la massima sensibilità, la massima robustezza analitica, il migliore abbattimento di tutte le interferenze analitiche riscontrabili in matrici complesse quali quelle biologiche, compresa la rimozione delle doppie cariche
- 2) sistema in grado di consentire l'analisi isotopica, l'analisi di nano-particelle in clinica e negli alimenti, l'analisi mediante speciazione di elementi quali Arsenico e Cromo nelle varie forme riscontrabili
- 3) sorgente al Plasma accoppiato induttivamente: ICP-MS_MS
- 4) sistema spettroscopico accoppiato, ai fini della speciazione, ad un sistema cromatografico quaternario ad alta pressione che deve essere bio-inerte per evitare contaminazioni di macchina che altererebbero le basse quantità dei markers biologici presenti che si dovranno andare a determinare;
- 5) intero sistema gestito da unico software;
- 6) sistema di spettroscopia ICPMS triplo quadrupolo in grado di lavorare anche in modalità singolo quadrupolo, con la massima efficienza e senza alcuna perdita di sensibilità.
- 7) sistema a triplo quadrupolo tandem dotato di quadrupolo di selezione, cella di collisione/reazione ottapolare, quadrupolo analizzatore, in grado di garantire il maggior numero di potenzialità di rimozione delle interferenze tramite collisione e reazione e, in questo modo, la massima accuratezza anche sulla determinazione dei rapporti isotopici di elementi interferiti.
- 8) sistema di analisi composto dai 3 elementi di seguito descritti:
 - a) Il primo elemento, detto quadrupolo di selezione posto a valle delle lenti ioniche o degli elementi di deflessione, in grado di selezionare gli analiti passanti con una risoluzione di almeno 1amu, in modo da selezionare accuratamente le masse dirette alla cella di

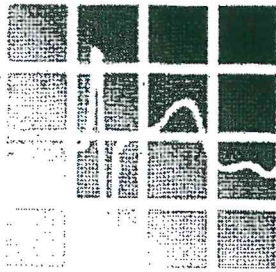


Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico Paolo Giaccone di Palermo



SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

- reazione/collisione, senza che i possibili interferenti sulla massa target vi entrino; il quadrupolo di selezione non potrà essere in alcun modo integrato nella cella di collisione/reazione e la configurazione richiesta non deve essere raggiunta attraverso la creazione di una banda passante nell'intorno dell'analita all'interno della cella stessa.
- b) Il secondo elemento, detto cella di reazione/collisione, dovrà essere in grado di far reagire analiti o interferenti con opportuni gas di reazione, oppure di farli collidere con gas inerti sfruttando il principio di discriminazione di energia cinetica. Tale elemento deve essere dotato di almeno 4 mass flow controller distinti e potere utilizzare 4 gas distinti all'interno dello stesso metodo senza necessità di cambiare connessioni. I gas utilizzabili devono essere almeno Elio, Idrogeno, Ossigeno e una miscela di Ammoniaca in Elio
- c) Il terzo elemento, detto quadrupolo analizzatore, dovrà essere identico al quadrupolo di deflessione ed avere anch'esso risoluzione di almeno 1 amu, in modo da separare gli analiti non reagiti dagli addotti formati dagli interferenti oppure gli addotti formati con gli analiti con gli interferenti non reagiti, a seconda di quanto necessario per le differenti applicazioni
- 9) strumento in grado di potere lavorare in diverse modalità, se necessario anche all'interno dello stesso batch di analisi senza richiedere una seconda introduzione dello stesso campione:
- o MS/MS on Mass, dove il quadrupolo di selezione e il quadrupolo analizzatore sono impostati sulla stessa massa e gli interferenti vengono fatti reagire in cella spostandosi di massa
 - o MS/MS Mass Shift, dove il quadrupolo di selezione e il quadrupolo analizzatore sono impostati su masse differenti: il primo seleziona l'analita, il secondo fa passare unicamente l'addotto formatosi dall'analita stesso dopo aver reagito in cella
- 10) camera di nebulizzazione di tipo scott raffreddata per effetto peltier
- 11) sistema di diluizione automatica del campione in grado di consentire l'introduzione diretta nello strumento di campioni ad elevato contenuto salino, anche superiori al 3% utilizzando unicamente Argon, gestito mediante un mass flow controller aggiuntivo dedicato, e dotato di un sistema di messa a punto automatico del metodo di diluizione per i diversi tipi di matrice (brevettato Agilent HMI)
- 12) nebulizzatore concentrico a basso flusso
- 13) sistema di generazione RF a 27MHz di nuova generazione con sistema di controllo della potenza con esclusivo sistema di bilanciamento ad alta velocità in quanto in grado di fornire le migliori potenzialità di ionizzazione
- 14) sistema di accoppiamento plasma-vuoto dotato di coni sampler con foro del diametro di 1mm e skimmer con foro del diametro di 0,4 mm al fine di ridurre la quantità di matrice introdotta all'interno dell'analizzatore di massa, migliorando le prestazioni di vuoto e riducendo la richiesta di manutenzione della macchina
- 15) torcia a montaggio rapido con sistema di schermatura
- 16) lenti ioniche di estrazione con geometria brevettata con lenti omega fuori asse: tutte le lenti ioniche devono essere poste in una zona isolabile dall'alto vuoto, in modo da permettere l'eventuale manutenzione senza interrompere l'alto vuoto
- 17) analizzatore quadrupolare a barre iperboliche in grado di garantire maggiore stabilità, risoluzione e basso numero di conteggi di background
- 18) detector dual mode con i seguenti requisiti:
- a) almeno nove ordini di grandezza di linearità garantiti in tutte le modalità di lavoro dello strumento, anche quando lavora in modalità di collisione o reazione
 - b) in grado di calcolare automaticamente, durante la calibrazione, il fattore di conversione tra la risposta alle alte concentrazioni, analogica, e alle basse concentrazioni, digitale
 - c) dwell time del detector di almeno 0,1 ms



Azienda Ospedaliera Universitaria
Policlinico Paolo Giaccone
di Palermo



SERVIZIO DI INGEGNERIA CLINICA

- d) in grado di garantire l'analisi di nanoparticelle in modalità single particle ovvero in modalità di acquisizione continua risolta nel tempo di una sospensione di nanoparticelle
- 19) sistema di rimozione delle interferenze a triplo quadrupolo utilizzabile anche in modalità single particle in modo da garantire analisi in single particle anche su elementi particolarmente interferiti come Silicio e Titanio
- 20) sistema di vuoto differenziale a 3 stadi con pompa turbomolecolare split flow
- 21) software in grado di monitorare i dati in tempo reale con controllo visivo della stabilità degli standard interni
- 22) software di gestione in grado di gestire l'operatività cromatografica nel contesto della speciazione LC-ICP-MS
- 23) completo di sistema HPLC bio-inerte con i seguenti requisiti:
- U-HPLC interamente e assolutamente inerte, operante sino a 600 bar, con intervallo di pH esteso (almeno 1-13) ed elevata compatibilità con soluzioni fortemente saline grazie anche al lavaggio attivo delle guarnizioni, incluso
 - pompa quaternaria in Titanio con degaser integrato nello stesso modulo
 - percorso del campione Metal-free: assolutamente deattivato, inertizzato, privo di acciaio INOX ed esente da rilascio di metalli quali il Cromo; ago iniettore in ceramica e sample loop in PEEK, nell'autocampionatore; connessioni capillari sino al detector assolutamente inerti
 - stroke Volume della pompa variabile in base al flusso di lavoro
 - volume di iniezione, da 0,1 a 100 microlitri, da estendere, mediante dispositivo opzionale Multiple Draw, sino a 1.500 microlitri; sistema di iniezione senza loop.

Qualora si dovessero riscontrare divergenze tra le caratteristiche richieste e quelle possedute, si chiede cortesemente di voler segnalare le stesse accompagnando, se del caso, le eventuali discrasie riscontrate con motivate considerazioni tecniche.

Contestualmente, si chiede di:

- voler indicare il prezzo orientativo di mercato per una fornitura in noleggio quinquennale con la quantificazione dell'opzione di riscatto, comprensiva di manutenzione *full risk* sia nella versione triennale che quinquennale;
- allegare il relativo stralcio dei prezzi di listino in vigore;
- le schede tecniche delle apparecchiature.

La ditta in grado di fornire tale tipologia di sistema, o soluzione funzionale equivalente ai sensi dell'art. 68 D. Lgs 163/2006, può darne informazione tramite istanza di partecipazione, sottoscritta dal legale Rappresentante o da altra persona abilitata ad impegnare la Società, da fare pervenire **entro e non oltre il giorno 30 Giugno 2015**, presso l'Ufficio Segreteria Protocollo dell'Area Provveditorato dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico "Paolo Giaccone" di Palermo, via Enrico Toti n.76 – 90128 Palermo.

La busta contenente la documentazione richiesta dovrà essere indirizzata al Responsabile dell'Area Provveditorato e sul frontalino della stessa dovrà essere riportato in evidenza il nominativo della ditta afferente e la dicitura: "Indagine di mercato sulla fornitura di n. 4 sistemi.

Si precisa che tale indagine ha solo fini esplorativi per individuare la presenza di possibili fornitori del sistema richiesto.

Per ulteriori informazioni in merito al contenuto del presente avviso è possibile contattare l'Ing. Flavia Costa al numero 391 – 4797334 o, in alternativa, al seguente indirizzo di posta elettronica: ing.flaviacosta@gmail.com.