**Allegato A - Caratteristiche Tecniche**

Si richiede il noleggio di n. 1 Spettrometro di massa ad alta risoluzione (HRMS) e alta accuratezza di massa (HRAM) interfacciato con un cromatografo liquido UHPLC, completo di generatore di azoto con compressore e relativi accessori, con le seguenti caratteristiche tecniche:

**Spettrometro di massa ad alta risoluzione**

1. Stabilità nel tempo del rapporto m/z (massa /carica) in assenza di una lock mass o di calibrazione interna
2. Dotazione di cella di collisione per frammentazioni ad elevata energia
3. Dotazione di interfaccia elettrospray riscaldata (ESI) in grado di operare in ionizzazione positiva e negativa, con flussi massimi compresi tra 10 e 2000 uL/min senza necessità di ripartizione
4. Dotazione di sorgente a Ionizzazione Chimica APCI
5. Dotazione di sistema di infusione diretta a mezzo siringa
6. Capacità di eseguire analisi di tipo Data Dependent Acquisition e di tipo Data Independent Acquisition
7. Possibilità di fornire dati (grafici o tabelle) per la variazione della risoluzione nel range di massa dello strumento
8. Fornitura di tutti i componenti necessari al corretto funzionamento dello spettrometro
9. Velocità di scansione in modalità MS: almeno 20 Hz (20 spettri Full Scan spectra al secondo alla massima risoluzione)
10. Velocità di scansione in modalità MS/MS: almeno 50 Hz (50 spettri MS/MS al secondo alla massima risoluzione)
11. Scansione in polarità alternata: possibilità di lavorare in polarità alternata all’interno della stessa corsa cromatografica e dello stesso segmento analitico e capacità di variare la polarità in un tempo minore di un secondo effettuando una scansione positiva e una negativa a una risoluzione fissata
12. Scansione veloce: idoneità per applicazioni UHPLC
13. Potere risolutivo: ≥ 30.000 FWHM. La risoluzione deve essere elevata in particolar modo nel range di massa utile per applicazioni su farmaci e loro metaboliti, sia in modalità MS che MS/MS, consentendo di differenziare il più possibile il segnale di queste sostanze dal fondo/matrice
14. Sensibilità: con sorgente ESI in modalità MS, 1 pg in colonna di reserpina deve avere un segnale con rapporto S/N > 750:1
15. Accuratezza di massa: < 2 ppm (calibrazione interna) e < 5 ppm (calibrazione esterna)
16. Risoluzione del quadrupolo di selezione del precursore indicativamente di 0,8 Da
17. Capacità di acquisizione in “full scan” ad alta risoluzione in un range da 50 ad almeno 2000 amu
18. Possibilità di acquisizione contemporanea di dati in modalità “full scan” ed acquisizione di frammenti “MS/MS” senza perdita evidente di sensibilità

**Accessori richiesti per lo spettrometro di massa ad alta risoluzione:**

1. PC in idonea configurazione all’operatività con il software di gestione del sistema, che consenta la contemporaneità di acquisizione ed elaborazione dati acquisiti, che includa:
* Monitor almeno da 23”, ad alta risoluzione
* Tastiera e mouse
* Stampante Laser
* Disco rimovibile esterno per scaricare i dati acquisiti sul PC con capacità di archiviazione dati di almeno 2 TB
1. Generatore di azoto in grado di alimentare lo spettrometro di massa in termini di purezza, portata e pressione

**Sistema di cromatografia ad alta efficienza (UHPLC)**

1. Sistema con 2 pompe binarie a gradiente con miscelazione ad alta pressione e contropressione massima di esercizio non inferiore a 1000 bar (15000 psi)
2. Possibilità di utilizzare le principali colonne in commercio, anche con sezione di 1 mm di diametro interno
3. Sensore per perdita di solvente
4. Fornitura di tutti gli accessori e componenti necessari al corretto funzionamento del Sistema di cromatografia ad alta efficienza (UHPLC)
5. Formazione del gradiente con miscelazione ad alta pressione e piccolo volume e con accuratezza minima della composizione dello 0,5%
6. Precisione del flusso ≤ 0,06 % RSD nel range di flussi
7. Intervallo di flussi selezionabile indicativamente tra 0,01 e 2 mL/min con steps di incremento di 0,005 mL
8. Sistema di degasaggio integrato dei solventi del tipo a permeazione e basso volume senza l’utilizzo di gas ausiliari
9. Modulo di termostatazione colonne e relative pre-colonne operante tra +10°C e +60°C senza ausilio di gas ausiliari e stabilità di temperatura impostata ± 0,5°C

**Autocampionatore**

1. Possibilità di iniettare volumi compresi tra 0.1 e 100 uL
2. Volume morto inferiore a 150uL
3. Capacita di alloggiare almeno 80 vials da 2 mL, con modulo di termostatazione tipo “peltier” tra 4 e 40°C
4. Sistema di lavaggio ago/porta di iniezione

**Software di gestione**

1. Fornitura di Software che consenta la gestione contemporanea dello spettrometro di massa e del cromatografo liquido (UHPLC) interfacciato e che garantisca il controllo strumentale per tutte le parti componenti il sistema
2. Interfacciabilità con banche dati per confronto dati (es. Chemspider)
3. Pacchetto software per analisi metabolomica: deve essere fornito un pacchetto software per identificazione ed analisi dei metaboliti dei farmaci
4. Pacchetto software per analisi proteomica: deve essere fornito un pacchetto software per identificazione ed analisi di peptidi
5. Software per identificazione di piccole molecole ed interpretazione statistica dei dati (almeno Principal component analysis)

**Caratteristiche migliorative**

1. Fornitura di ulteriori software per applicazioni per i farmaci e loro metaboliti e per analisi retrospettiva dati
2. Ulteriori caratteristiche migliorative del sistema