



**dto**

**Excellence for Innovators**

**dtoLABS**

**20  
24**

**FORMAZIONE TECNICA**

“

# Excellence for Innovators

Il nostro gruppo è al servizio  
dell'innovazione.

Il team:



**dtoSOLUTIONS**



#### NOVITÀ:

**Gestione di forniture  
annuali, in un'unica  
soluzione di acquisto.**

**Servizio  
di ricollocamento  
laboratori.**

Attraverso la prestigiosa collaborazione con Agilent Technologies ti aiutiamo per identificare la miglior scelta di consumabili e parti di ricambio per cromatografia, spettrometria di massa e spettroscopia. Abbiamo inoltre selezionato negli anni i migliori brand mondiali nella produzione di accessori e strumentazioni complementari, per offrirti una soluzione globale nella gestione strumentale.

- Presenza capillare in 10 regioni d'Italia
- Elevato livello specialistico della rete vendita
- Qualità, garanzia e affidabilità dei prodotti
- Consegna hot line, in 24/48 ore dall'ordine in tutta Italia
- Disponibilità a magazzino per oltre 5000 articoli
- Rispetto dei tempi di consegna stabiliti
- Possibilità di acquisto on-line
- Disponibilità di testing dei prodotti presso dtoLABS
- Sistema di qualità certificato UNI EN ISO9001:2008



**dtoLABS**



All'interno dei laboratori DTO mettiamo a tua disposizione un team specializzato al fine di darti un supporto analitico concreto e efficace per migliorare la precisione e l'efficienza del servizio del tuo laboratorio.

Le proposte di consulenza offerte da DTO riguardano lo sviluppo di procedure analitiche e la pianificazione di piani formativi per i tuoi collaboratori. Inoltre tramite il servizio di noleggio che proponiamo rivolgersi al laboratorio DTO significa anche potersi avvalere delle strumentazioni Agilent Technologies per migliorare le performance del proprio laboratorio in qualsiasi momento.

**Dal 2012 facciamo parte del network laboratori di Agilent Technologies come «Analytical Excellence Center» unico in Italia e prestiamo servizi di:**

- Consulenza
- Supporto analitico
- Formazione
- Noleggio di strumentazione



# Corsi Esperenziali

Tutti i nostri percorsi di training vengono organizzati con una modalità che combina sessioni teoriche ed esercitazioni pratiche per permettere all'operatore di acquisire efficacemente conoscenze e competenze nell'ambito desiderato.

## LA NOSTRA METODOLOGIA IN 4 PUNTI

### 1.

#### **MATERIALE DIDATTICO**

Consegnato a inizio lezione, all'interno sono riportati tutti gli argomenti che verranno trattati; è uno strumento indispensabile durante e dopo il corso

### 2.

#### **SESSIONE TEORICHE**

In aula vengono introdotti gli argomenti e trasferiti concetti base e i principi teorici

### 3.

#### **ESERCITAZIONI PRATICHE**

I partecipanti avranno l'opportunità di mettere in pratica quanto appreso in aula utilizzando gli strumenti presenti in laboratorio

### 4.

#### **CONFRONTO E APPROFONDIMENTO**

Tempo dedicato dagli Specialist al confronto sugli argomenti trattati  
Supporto da remoto post training



# Programma Corsi

→ Dubbi sulla scelta del programma  
più adatto ai tuoi obiettivi?

Contattaci, saremo felici di supportarti  
e consigliarti per programmare assieme  
la formazione dei tuoi collaboratori  
nel tempo

**20  
24** **Indice**

## GAS CROMATOGRAFIA

---

**GC** [p.6]

**Sviluppo metodica  
in GC** [p.7]

**GC-MS** [p.8]

**Manutenzione GC-MS** [p.10]

**GC-MS/MS** [p.12]

## CROMATOGRAFIA LIQUIDA

---

**HPLC Base** [p.15]

**HPLC Avanzato** [p.16]

**Colonne Analitiche  
HPLC - WEB** [p.18]

**Sviluppo metodica  
in HPLC** [p.19]

**HPLC - Manutenzione** [p.21]

**LC-MS/MS** [p.22]

**LC-QTOF** [p.24]

## MASSHUNTER

---

**Analisi Qualitativa GC-MS**  
[p.26]

**MassHunter per MS/MS**  
[p.27]

## SAMPLE PREP

---

**Tecniche Sample Prep** [p.29]

## APPLICAZIONI

---

**Carrier gas Idrogeno:  
3 CASE STUDY** [p.30]

**Analisi PFAS** [p.33]

**Informazioni organizzative e contatti** [p.34]

**TECNICA ANALITICA**

Teoria di base della gascromatografia

Separazione cromatografica:

- risoluzione, efficienza, ...

Scelta e considerazioni sul gas carrier

Caratteristiche e scelta colonne cromatografiche

Hardware Gascromatografo:

- autocampionatori
- iniettori
- rivelatore

Impostazione parametri strumentali (esempi):

- parametri iniettore
- rampa temperatura forno colonna
- velocità acquisizione rivelatore
- parametri autocampionatore

**GESTIONE DELLA STRUMENTAZIONE**

Manutenzione dello strumento:

- sostituzione setti iniettore
- cambio liner
- installazione colonna
- sostituzione gold seal
- jet e collettore rivelatore FID

Diagnostica e risoluzione dei problemi

Verifiche performance (es. test ripetibilità)

**ESERCITAZIONI PRATICHE E CONFRONTO**

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



**1** GIORNATA  
DI CORSO



07/03/24  
[ cod. **GC-1A** ]

13/11/24  
[ cod. **GC-1B** ]

→ CORSI  
CORRELATI:

**Sviluppo metodo  
in GC**

[p.7]

**Sample Prep**

[p.29]

**Carrier gas  
idrogeno:**

**3 case-study**

[p.30]

# SVILUPPO METODICA IN GC

**WORKFLOW NUOVA METODICA ANALITICA**

Obiettivi per il metodo separazione cromatografica

Studio caratteristiche analiti da analizzare

Ruolo colonna cromatografica:

- selettività
- dimensioni

Scelta miglior iniettore e rivelatore

Programmazione parametri modalità iniezione

Impostazione parametri metodo acquisizione

**ESERCITAZIONI IN LABORATORIO**

Considerazione scelta liner e installazione

Esercizi installazione colonna

Creazione metodica e acquisizione dati reali

Valutazione dati acquisiti:

- separazione cromatografica
- parametri di system suitability (fattore di capacità, risoluzione, piatti teorici)
- ripetibilità

**CONFRONTO**

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



**1** GIORNATA  
DI CORSO



29/05/24  
[ cod. **GC-2A** ]

→ CORSI  
CORRELATI:

**GC**

[p.6]

**Sample Prep**

[p.29]

**Carrier gas  
idrogeno:**

**3 case-study**

[p.30]

## TECNICA ANALITICA

Teoria della spettrometria di massa

Tecnica di ionizzazione EI e CI

Cenni sulla cromatografia in fase gas

Accoppiamento del gascromatografo e spettrometro di massa

Spettri di massa e cromatogrammi

## HARDWARE E GESTIONE STRUMENTO

Introduzione GC MSD Agilent 597X

Gascromatografo:

- autocampionatore, iniettore, transfer line

Spettrometro di massa:

- sorgente, filtro di massa, detector

Approfondimento tipologia sorgenti

Sistema del vuoto dello spettrometro

Esercizi di manutenzione:

- autocampionatore
- iniettore
- colonna
- pulizia sorgente
- pompa rotativa/scroll

Buone pratiche di utilizzo del sistema GC-MS

## ESERCITAZIONI PRATICHE E CONFRONTO

## SOFTWARE MASSHUNTER

### Acquisizione:

Tune: scelta e valutazione

Indicazioni modalità di acquisizione

Scelta dei parametri operativi spettrometro di massa

Costruzione metodi Scan e SIM

### Qualitativa:

Estrazione cromatogramma:

- TIC, EIC, BPC, ...

Elaborazione e estrazione spettri

Correzione spettri:

- Spettri medi, correzione con background, ...

Identificazione composti tramite librerie di spettri

Estrapolazione dati:

- Signal/Noise, Piatti teorici, ...

### Quantitativa:

Architettura e gestione file analisi tramite Batch

Creazione nuovo metodo quantificazione

Editing parametri metodo

Elaborazione rette di calibrazione

Integrazione picchi

Outlier

Output di Report quantificazione (Base)

## SIMULAZIONI

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



**2** GIORNATE  
DI CORSO



20 - 21/03/24  
[ cod. **GC-3A** ]

06 - 07/11/24  
[ cod. **GC-3B** ]

## → CORSI CORRELATI:

### Manutenzione GC-MS

[p.10]

### Analisi Qualitativa GC-MS

[p.26]

### Sample Prep

[p.29]

### Carrier gas idrogeno: 3 case-study

[p.30]

# MANUTENZIONE GC-MS

## HARDWARE

Introduzione Hardware Agilent 597X

Sorgenti EI:

- schema parti

Quadrupolo:

- elettronica e collegamenti

Detector:

- elettromoltiplicatore

Gestione sistema del vuoto

## MANUTENZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Vent e pump down strumento

Controllo e sostituzione filamenti

Pulizia lenti e parti sorgente EI

Controllo e sostituzione guarnizione Side Plate

Sostituzione elettromoltiplicatore

Gestione calibrante spettrometro (PFTBA)

Manutenzione pompa primaria rotativa/scroll

Diagnostica e troubleshooting

## ESERCITAZIONI PRATICHE E CONFRONTO

→ CORSO  
**TEORICO / PRATICO**



**1** GIORNATA  
DI CORSO



11/04/24  
[ cod. **GC-4A** ]

→ CORSI  
**CORRELATI:**

**GC-MS**

[p.8]

**Carrier gas  
idrogeno:  
3 case-study**  
[p.30]



## TECNICA ANALITICA

Teoria di base della spettrometria di massa

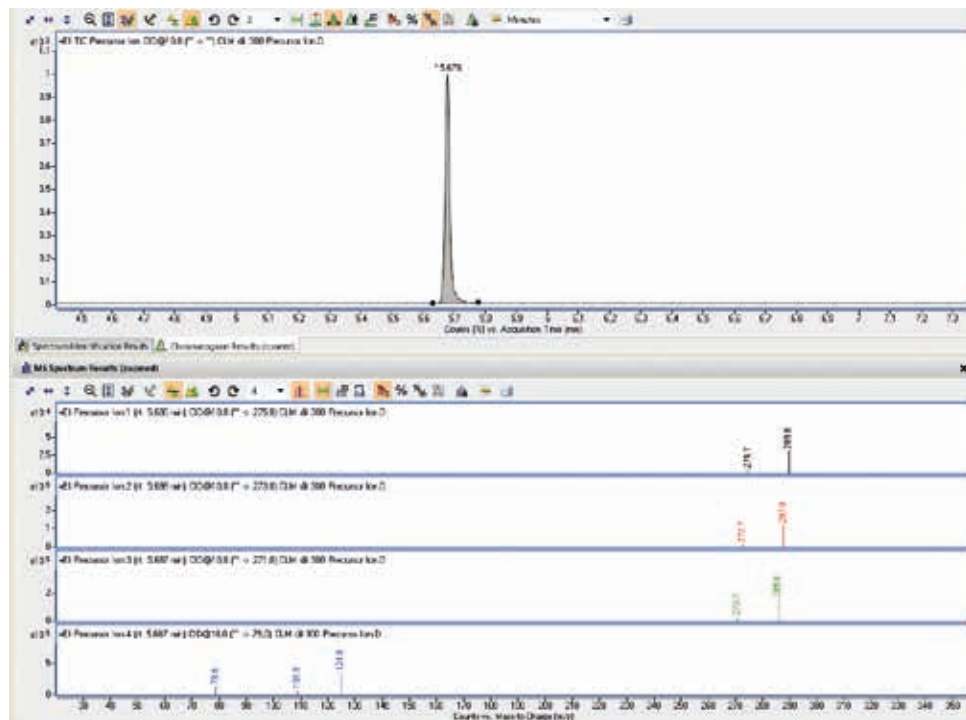
Spettrometria di massa tandem (MS/MS)

Cenni sulla cromatografia in fase gas

Accoppiamento gascromatografo e spettrometro di massa

Approfondimento modalità di acquisizione:

- scansione
- product ion
- MRM
- dMRM



Modalità acquisizione Precursor Ion e estrazioni spettri prodotti

## HARDWARE E GESTIONE STRUMENTO

Introduzione GC-MS/MS Agilent 70XX

Gascromatografo:

- autocampionatore, iniettore, transfer line

Spettrometro:

- sorgente, filtro di massa, cella di collisione, detector

Sistema del vuoto dello spettrometro

Esercizi di manutenzione:

- autocampionatore
- iniettore
- installazione colonna
- pulizia sorgente
- pompa rotativa/scroll

Buone pratiche di utilizzo del sistema GC-MS/MS

## SOFTWARE MASSHUNTER

**Acquisizione:**

Tune: Report e valutazione

Panoramica su parametri acquisizione

Workflow costruzione metodo acquisizione (esempio)

Utilizzo funzioni automatiche di conversione metodi:

- creazione metodo dMRM a partire da metodo a segmenti

Tools software per ottimizzazione metodo:

- Transizioni
- Collision Energy

## ESERCITAZIONI PRATICHE E CONFRONTO



**2** GIORNATE  
DI CORSO



01 - 02/10/24  
[ cod. **GC-5A** ]

→ **CORSI  
CORRELATI:**

**MassHunter  
per sistemi  
MS/MS**

[p.27]

**Sample Prep**  
[p.29]





# HPLC BASE

→ CORSO  
**TEORICO / PRATICO**

## TECNICA ANALITICA

Le basi della cromatografia:

- fattore capacità
- selettività
- efficienza
- risoluzione

Descrizione dello strumento:

- sistemi di pompaggio
- autocampionatori e iniettori manuali
- rivelatori tradizionali: UV-VIS, RID, FLD

## GESTIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Gestione delle colonne

(installazione, preparazione, lavaggio, ...)

Purge sistema e lavaggio HPLC a fine analisi

Buone pratiche di gestione HPLC

Il corso sarà orientato verso la cromatografia a fase inversa



**1/2**

**GIORNATA  
DI CORSO**



06/03/24  
[ cod. **LC-1A** ]

23/10/24  
[ cod. **LC-1B** ]

## → CORSI CORRELATI:

**HPLC Avanzato**  
[p.16]

**Colonne  
Analitiche HPLC**  
[p.18]

**Sviluppo  
metodica  
in HPLC**  
[p.19]

**LC-Manutenzione**  
[p.21]

# HPLC

## AVANZATO

### TECNICA ANALITICA

Parametri fondamentali:  $k'$ ,  $N$   $\alpha$  e Risoluzione

Cromatografia liquida in fase inversa

Descrizione e approfondimento dello strumento

Importanza del binomio flusso/pressione

Approfondimento Pompe:

- quaternarie e binarie, HPLC Vs UHPLC

Modalità utilizzo autocampionatori funzioni avanzate

Parametri rivelatore UV: frequenza campionamento, acquisizione spettro

Parametri rivelatore DAD: lunghezza d'onda, BW, reference, acquisizione spettri

Parametri rivelatore FLD: scelta lunghezza d'onda eccitazione emissione, spettri

Parametri rivelatore RID: temperatura e gestione valvole purge e recycling

Connessioni capillari peek e acciaio

Filtri in linea

### GESTIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Buone pratiche di gestione HPLC e UHPLC

Gestione fasi mobili e colonne analitiche

Valutazione dello stato della strumentazione

Esercitazioni pratiche e confronto

Il corso sarà orientato verso la cromatografia a fase Inversa

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



**1** GIORNATA  
DI CORSO



19/03/24  
[ cod. **LC-2A** ]

12/11/24  
[ cod. **LC-2B** ]

### → CORSI CORRELATI:

**HPLC Base**

[p.15]

**Colonne  
Analitiche HPLC**

[p.18]

**Sviluppo  
metodica  
in HPLC**

[p. 19]

**LC-Manutenzione**

[p.21]



# COLONNE ANALITICHE LC

## TECNICA ANALITICA

I parametri fondamentali della cromatografia ( $k'$ ,  $N$   $\alpha$  e Risoluzione)

Fasi stazionarie cromatografia fase diretta (cenni)

Caratteristiche fasi stazionarie cromatografia fase inversa:

- endcapping
- fasi legate
- gruppi funzionali

Approfondimento della fase stazionaria più comune: C18

Fasi mobile ed effetto pH

Selettività alternative alla C18

Cromatografia con modalità HILIC

Utilizzo coppia ionica

Tipologia particelle silice

Dimensioni e caratteristiche colonne

Il corso sarà orientato verso la cromatografia a fase Inversa

→ CORSO  
TEORICO WEB



**2** ORE  
WEB



22/05/24  
[ cod. **LC-3A** ]

→ CORSI  
CORRELATI:

**HPLC Base**

[p.15]

**HPLC Avanzato**

[p.16]

**Sviluppo  
metodica  
in HPLC**

[p. 19]

**LC-Manutenzione**

[p.21]

# SVILUPPO METODICA IN HPLC

## WORKFLOW NUOVA METODICA ANALITICA

Obiettivi per il metodo di separazione cromatografica

Studio caratteristiche analiti da analizzare

Colonne cromatografiche

Fasi mobili

Condizioni strumentali:

- pompa
- autocampionatore
- comparto colonna
- detector

## ESERCITAZIONI IN LABORATORIO

Esercizi installazione colonna e precolonna

Impostazione parametri strumentali (UV)

Creazione metodica e acquisizione dati reali

Valutazione dati acquisiti:

- separazione cromatografica
- parametri di system suitability (fattore di capacità, risoluzione, piatti teorici)
- ripetibilità

## CONFRONTO

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



**1** GIORNATA  
DI CORSO



30/05/24  
[ cod. **LC-4A** ]

→ CORSI  
CORRELATI:

**HPLC Base**

[p.15]

**HPLC Avanzato**

[p.16]

**Colonne  
Analitiche HPLC**

[p. 18]

**LC-Manutenzione**

[p.21]



# HPLC/UHPLC MANUTENZIONE

→ CORSO  
**TEORICO / PRATICO**



**1** GIORNATA  
DI CORSO



15/05/24  
[ cod. **LC-5A** ]

24/10/24  
[ cod. **LC-5B** ]

## PRINCIPI OPERATIVI FUNZIONAMENTO HPLC

Considerazioni generali su utilizzo dello strumento

Protocolli di comunicazione tra PC e software analitico

Principio funzionamento delle pompe HPLC

Schema operativo dell'autocampionatore

Ottica dei detector UV, FLD, RID

## ESERCITAZIONI SULLA STRUMENTAZIONE

Connessioni e capillari di collegamento moduli

Pompa Agilent 1100, 1260 e 1290: sostituzione guarnizioni, controllo pistoni, valutazione stato valvole

Autocampionatori: sostituzione rotor seal, ago e base ago

Detector UV e DAD: controllo celle e sostituzione lampade

Detector FLD: controllo cella e verifica lampada

Detector RID: bilanciamento ottico

## TEST E DIAGNOSTICA

Utilizzo software di diagnostica Lab Advisor di Agilent

Test efficienza pompe

Verifica corretto funzionamento detector

Valutazione funzionalità del sistema HPLC

## → CORSI CORRELATI:

**HPLC Base**  
[p.15]

**HPLC Avanzato**  
[p.16]

**Colonne  
Analitiche HPLC**  
[p.18]

**Sviluppo  
metodica  
in HPLC**  
[p. 19]

## TECNICA ANALITICA

Teoria di base della spettrometria di massa

Spettrometria di massa tandem ( MS/MS )

Cenni sulla cromatografia liquida

Configurazione hardware HPLC e spettrometria di massa

Interfaccia spettrometro di massa:

- ESI (Agilent Jet Stream)
- APCI

Approfondimento modalità di acquisizione:

- scansione
- product ion
- MRM
- dMRM e tMRM

## HARDWARE E GESTIONE STRUMENTO

Introduzione LC-MS/MS Agilent

HPLC e UHPLC

Spettrometro: sorgente, filtro di massa ,  
cella di collisione, detector

Sistema del vuoto dello spettrometro

Gestione dello strumento:

- HPLC
- colonne e fasi mobili
- pulizia interfaccia spettrometro di massa
- manutenzione pompa rotativa

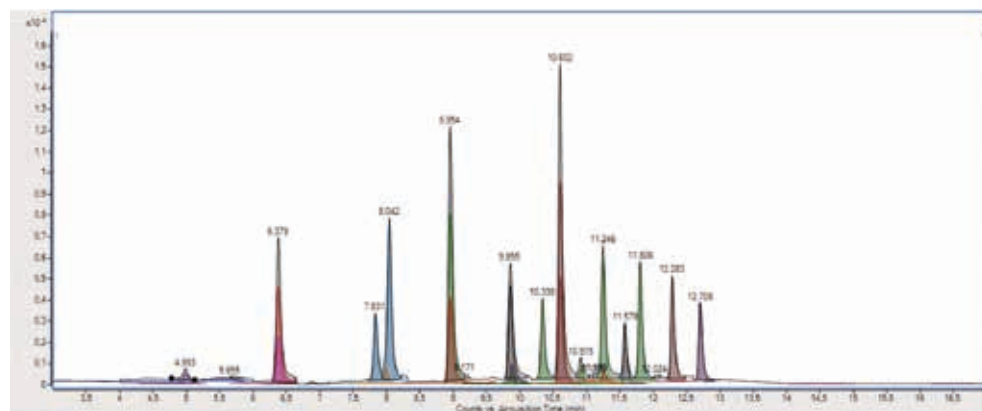
Buone pratiche di utilizzo del sistema LC-MS/MS



**2** GIORNATE  
DI CORSO



16 - 17/04/24  
[ cod. **LC-6A** ]



Acquisizione MRM di una soluzione Mix standard PFAS a 30 ng/L in Acqua /Metanolo (95:5)

## SOFTWARE MASSHUNTER

### Acquisizione:

Tune: Report e valutazione

Panoramica su parametri acquisizione

Workflow costruzione metodo acquisizione  
(esempio)

Utilizzo funzioni automatiche di conversione  
metodi:

- creazione metodo dMRM a partire da metodo  
a segmenti

Tools software per ottimizzazione metodo:

- temperatura e flusso sorgente
- fragmentor/ion funnel
- transizioni
- collision Energy

### → CORSI CORRELATI:

**Colonne  
Analitiche HPLC**  
[p.18]

**LC-Manutenzione**  
[p.21]

**MassHunter  
sistemi MS/MS**  
[p.27]

**Sample Prep**  
[p.29]

## TECNICA ANALITICA

Teoria di base della spettrometria di massa ad alta risoluzione

Configurazione hardware HPLC e spettrometro di massa

Interfaccia spettrometro di massa:

- ESI (Agilent Dual Jet Stream)

Modalità di acquisizione:

- MS Mode
- All ions
- auto MS/MS
- targeted MS/MS
- Q-RAI

Approfondimento dei parametri di acquisizione

Workflow acquisizione dati e riprocessamento

## GESTIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Buone pratiche gestione HPLC

Installazione colonna

Calibrazione e tune dello strumento

Gestione ed impostazione soluzione Reference

## ESERCITAZIONI PRATICHE E CONFRONTO

## SOFTWARE MASSHUNTER

### Acquisizione:

Scelta modalità tune (range, scan rate, ...)

Parametri acquisizione HPLC

Parametri acquisizione Spettrometro

Workflow costruzione metodo acquisizione (esempio)

### Qualitativa:

Manipolazione parte grafica di cromatogrammi

Estrazione spettri da cromatogramma

Utilizzo algoritmi estrazione dati (find by auto MSMS, find by molecular structure, ...)

Identificazione di composti untarget mediante l'utilizzo di librerie MS/MS

### Quantitativa:

Architettura e gestione file per analisi tramite Batch

Creazione nuovo metodo quantificazione

Editing parametri metodo

Elaborazione rette di calibrazione

Output di Report quantificazione (base)

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



**2** GIORNATE  
DI CORSO



16 - 17/10/24  
[ cod. **LC-7A** ]

→ CORSI  
CORRELATI:

**Colonne  
Analitiche HPLC**  
[p.18]

**LC-Manutenzione**  
[p.21]

**Sample Prep**  
[p.29]

# ANALISI QUALITATIVA GC-MS

## TEORIA DELLA FRAMMENTAZIONE

Cenni sulla spettrometria di massa EI  
Principi della frammentazione in EI  
Distribuzioni isotopica  
Frammentazione e interpretazioni spettri

## SOFTWARE MASSHUNTER

Considerazione su database spettri  
Modalità utilizzo SW per estrazioni spettri da cromatogramma  
Identificazioni composti tramite librerie spettri  
Utilizzo decodificazione tramite MassHunter  
Tools software deconvoluzione NIST  
Creazione database spettri custom  
Utilizzo <Unknow Analysis>

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



1/2 GIORNATA  
DI CORSO



07/05/24  
[ cod. **SW-1A** ]

→ CORSI  
CORRELATI:

**GC-MS**  
[p.8]

**Manutenzione  
GC-MS**  
[p.10]

# MASSHUNTER PER SISTEMI MS/MS

\* Corso per utilizzatori di sistemi GC-MS/MS e LC-MS/MS

## ANALISI QUALITATIVA

Gestione data file e metodi  
Estrazioni spettri (SCAN e Product Ion)  
Elaborazione cromatogrammi e spettri  
Signal/to noise, risoluzione, piatti teorici, ...

## ANALISI QUANTITATIVA

Batch di analisi  
Creazione lista composti quantitativa  
(target, ISTD, ...)  
Retta di calibrazione  
Outlier  
Ricalibrazione  
(update qual ratio, update RT, ...)  
Configurazione layout grafico

## ESERCITAZIONI PRATICHE E CONFRONTO

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



1 GIORNATA  
DI CORSO



18/04/24  
[ cod. **SW-2A** ]

03/10/24  
[ cod. **SW-2B** ]

→ CORSI  
CORRELATI:

**GC-MS/MS**  
[p.12]

**LC/MS**  
[p.22]



# TECNICHE SAMPLE PREP

→ CORSO  
TEORICO / PRATICO



**1/2** GIORNATA  
DI CORSO



25/09/24  
[ cod. **ML-1A** ]

Corso per introdurre alla preparazione del campione ed orientare gli operatori nella scelta del corretto metodo di preparazione del campione

Concetti generali delle tecniche di sample Prep

Estrazione liquido/liquido e solido/liquido

Estrazione soxhlet

Estrazione con liquido pressurizzato (PLE)

Purificazione in fase solida (SPE)

Tecnica QuEChERS

Micro-estrazione in fase solida (SPME)

Estrazione di composti VOC:

- spazio di testa
- spazio di testa dinamico
- desorbimento termico



# CARRIER GAS IDROGENO: 3 CASE STUDY

## CONCETTI FONDAMENTALI

Principi generali sui gas

Considerazioni sulla sicurezza

Introduzione tecnica cromatografica

Utilizzo idrogeno in GC come carrier gas

Utilizzo idrogeno in spettrometria di massa

## CONVERSIONE METODI STRUMENTALI

Esempi reali con prove strumentali  
sui seguenti metodi:

- idrocarburi policiclici aromatici (PAH)
- composti volatili tramite P&T (VOC)
- idrocarburi C10-C40 (TPH)

→ CORSO  
**TEORICO / PRATICO**



**1** GIORNATA  
DI CORSO



09/04/24  
[ cod. **ML-2A** ]

→ CORSI  
CORRELATI:

**GC**

[p.6]

**Sviluppo metodo  
in GC**

[p.7]

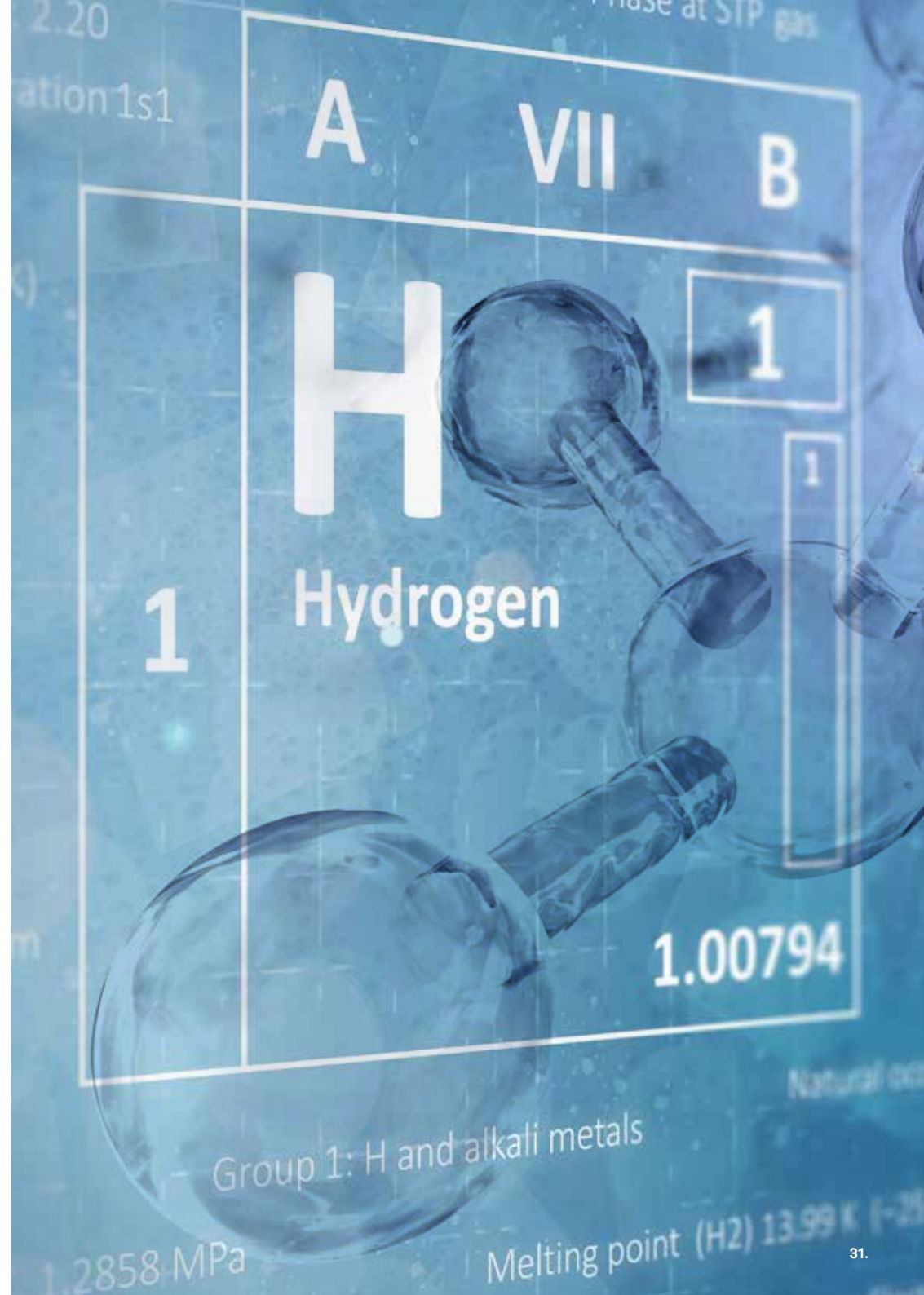
**GC-MS**

[p.12]

**Manutenzione**

**GC-MS**

[p.10]





# ANALISI PFAS

## APPROFONDIMENTO METODICHE ANALITICHE

Panoramica metodiche analitiche ufficiali  
Conservazione e preparazione campione  
Teoria di base della tecnica analitica LC-MS/MS  
Esempi di metodica analisi strumentale  
Considerazioni su tecniche off-line / on-line  
Indagini <Target> e <non Target>

## PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

Esempi metodi estrattivi su seguenti matrici:

- acque
- matrici cheratiniche (capelli)
- alimenti vegetali
- molluschi (cozze e vongole)

→ CORSO  
**TEORICO / PRATICO**



**1** GIORNATA  
DI CORSO



16/05/24  
[ cod. **ML-3A** ]

→ **CORSI  
CORRELATI:**

**LC-MS/MS**  
[p.22]

**Sample Prep**  
[p.29]



# Chiedi informazioni al tuo referente DTO

→ Ti possiamo aiutare nella valutazione  
del livello di formazione  
del tuo laboratorio!

## Contattaci

info@dto-innovators.it

T. +39 041 997234

Info

## POSTI LIMITATI

→ Una delle peculiarità più importanti  
dei nostri corsi

→ Le nostre classi sono composte da massimo  
**sei (6) partecipanti** per garantire  
una formazione mirata al singolo iscritto.

## QUOTA DI ISCRIZIONE

### LA QUOTA DI ISCRIZIONE COMPRENDE:

Il materiale didattico cartaceo consegnato  
al momento della registrazione.

Coffee-break e pranzi di lavoro.

L'attestato di partecipazione stampato e firmato  
che verrà consegnato alla fine del corso.

## COME ISCRIVERSI

Chiedi al tuo referente DTO, o scrivici,  
per ricevere il «Modulo di iscrizione».

La conferma dell'avvenuta iscrizione  
e la fatturazione verranno emesse al momento  
della ricezione del Modulo o del vostro ordine  
formale.

Il pagamento dovrà avvenire tramite Bonifico  
Bancario vista fattura.

### → INFO E ISCRIZIONI:

T. +39 041 997234  
info@dto-innovators.it  
www.dto-innovators.it

### → SEDE DEL CORSO:

Laboratorio dtoLABS  
Via Pozzuoli 13/C, 13/D,  
30038 Spinea (VE)

*Facilmente raggiungibile  
anche in treno o in aereo*

### → EVENTUALE PERNOTTAMENTO

Convenzione attiva  
presso hotel nei pressi  
del laboratorio.

$$T_M = V_M / F$$

**Tempo Morto  $T_M$**

dove:

$V_M$  = Volume Morto (mL)

$F$  = Flusso ( mL/min)

$$K = \frac{T_R - T_M}{T_M}$$

**Fattore di capacità  $K$**

dove:

$T_R$  = Tempo di ritenzione del picco (min)

$T_M$  = Tempo morto (min)

$$\alpha = \frac{K_2}{K_1}$$

**Selettività:  $\alpha$  alpha**

dove:

$K_1$  = fattore di capacità dell'analita 1

$K_2$  = fattore di capacità dell'analita 2

$$R = \frac{T_{R2} - T_{R1}}{\left(\frac{W_{b1} + W_{b2}}{2}\right)}$$

**Risoluzione:  $R$**

dove:

$T_{R1}$  = tempo di ritenzione analita 1

$T_{R2}$  = tempo di ritenzione analita 2

$W_b$  = ampiezza alla base del picco

$$H = \frac{L}{N}$$

**Altezza equivalente del piatto teorico:  $H$**

dove:

$L$  = Lunghezza colonna

$N$  = Numero di piatti teorici

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# 2024

## CALENDARIO CORSI

### → Marzo

- 06  
MER | HPLC  
BASE
- 07  
GIO | GC
- 19  
MAR | HPLC  
AVANZATO
- 20  
MER | GC-MS
- 21  
GIO | GC-MS

### → Aprile

- 09  
MAR | CARRIER GAS  
IDROGENO:  
3 CASE STUDY
- 11  
GIO | MANUTENZIONE  
GC-MS
- 16  
MAR | LC-MS/MS
- 17  
MER | LC-MS/MS
- 18  
GIO | MASSHUNTER  
PER SISTEMI  
MS/MS

### → Maggio

- 07  
MAR | ANALISI  
QUALITATIVA  
GC-MS
- 15  
MER | HPLC/UHPLC  
MANUTENZIONE
- 16  
GIO | ANALISI PFAS
- 22  
MER | COLONNE  
ANALITICHE LC
- 29  
MER | SVILUPPO  
METODICA  
IN GC
- 30  
GIO | SVILUPPO  
METODICA  
IN HPLC

### → Settembre

- 25  
MER | TECNICHE  
SAMPLE PREP

### → Ottobre

- 01  
MAR | GC-MS/MS
- 02  
MER | GC-MS/MS
- 03  
GIO | MASSHUNTER  
PER SISTEMI  
MS/MS
- 16  
MER | LC-QTOF
- 17  
GIO | LC-QTOF
- 23  
MER | HPLC  
BASE
- 24  
GIO | HPLC/UHPLC  
MANUTENZIONE

### → Novembre

- 06  
MER | GC-MS
- 07  
GIO | GC-MS
- 12  
MAR | HPLC  
AVANZATO
- 13  
MER | GC



Excellence for Innovators

