

# Laboratorio di Spettrometria di Massa-CLADIBIOR-CQRC

**A.O.U.P "P. Giaccone"**

**Università di Palermo**

**RESPONSABILE: Prof.ssa Di Gaudio Francesca**

IL CQRC nasce nel 2006 per la necessità di attivare percorsi di Gestione della Qualità nei laboratori aziendali e per sviluppare indagini specialistiche attraverso la Spettrometria di Massa.

Il settore CQRC (Controllo Qualità e Rischio Chimico) nasce quindi come laboratorio specialistico super partes, dotato di strumentazioni analitiche di avanguardia con tecnologie di massa, per monitorare la certezza del dato analitico, per rispondere a specifiche emergenze chimiche e tossicologiche ed per esigenze progettuali e di controllo dei processi in ambito di Sistemi di Qualità.

Negli anni la complessità delle sue attività è notevolmente aumentata, la sua azione è diventata trasversale attraverso l'integrazione con altri servizi e altre strutture

Il CQRC è stato ideato e progettato per occuparsi di :

- ❖ Progettazione ed implementazione di sistemi di qualità
- ❖ Monitoraggio delle attività di laboratorio e verifica attraverso processi di audit
- ❖ Controlli di qualità del dato analitico e strumentale
- ❖ Accredimento di prove di laboratorio (accreditamento istituzionale con il SSN ed ACCREDIA)
- ❖ Attività scientifica di formazione ed aggiornamento
- ❖ Controllo del rischio chimico in Azienda
- ❖ Sviluppo di metodologie di indagine processuale ed analitiche
- ❖ Diagnostica specialistica- incl. le malattie rare
- ❖ Ricerca innovativa

## **Organizzazione del laboratorio**

### **SETTORI**

- 1. UFFICIO QUALITÀ**
- 2. UFFICIO VEQ REGIONALI**
- 3. SEGRETERIA**
- 4. METROLOGIA**
- 5. DROGHE (I LIVELLO)**
- 6. ICP MASSA (METALLI)**
- 7. DROGHE (II LIVELLO)**
- 8. LIQUIDO MASSA METABOLOMICA**

9. MALDI TOF PROTEOMICA
10. ORBITRAP proteomica
11. GC MASSA INDAGINI VARIE-Metabolomica
12. CROMATOGRAFIA LIQUIDA

## **Analiti misurabili**



<b>IMMUNOCHIMICA</b>
<b>Amfetamine (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Barbiturici (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Benzodiazepine (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Buprenorfina (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Cocaina (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Ecstasy (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>EDDP (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Etanolo (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Etilglucuronide (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Metadone (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Cannabis (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Oppiacei (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>Acetaminofene (Paracetamolo)</b>
<b>Pannello analisi di I livello sostanze d'abuso su urine (immunodosaggio enzimatico omogeneo)</b>
<b>SPETTROMETRIA DI MASSA</b>
<b>2 Etilidene-1,5-Dimetil-3,3-Difenilpinolidene (EDDP)</b>
<b>3,4-M(Mde)</b>
<b>3,4-Metilendiossiamfetamina (Mda)</b>
<b>3,4-Metilendiossimetamfetamina (Mdma)</b>
<b>6-Monoacetilmorfina</b>
<b>d-Amfetamina</b>
<b>Benzodiazepine (Urine)</b>
<b>Benzoilecgonina</b>
<b>Buprenorfina</b>
<b>Cannabinoidi (<math>\Delta</math>-9-THC COOH) (urine)</b>
<b>Cannabinoidi (11 OH-<math>\Delta</math>-9-THC + <math>\Delta</math>-9-THC) (sangue)</b>
<b>Cocaetilene</b>
<b>Cocaina</b>
<b>Codeina</b>
<b>Cannabinoidi (<math>\Delta</math>-9-THC COOH + <math>\Delta</math>-9-THC) (capelli)</b>
<b>Diacetilmorfina (eroina)</b>
<b>Diidrocodeina</b>
<b>Efedrina</b>
<b>Etanolo GC-MS</b>
<b>Etilglucuronide (Etg)</b>
<b>Etilmorfina</b>
<b>Gammaidrossibutirrato (Ghb)</b>
<b>Ketamina (Urine)</b>
<b>Ketamina (Capelli)</b>
<b>Metadone</b>
<b>Metamfetamina</b>
<b>Metanolo su sangue (GC-MS)</b>
<b>Metilbenzodiossibutaamina (Mbdb)</b>
<b>Morfina</b>
<b>Norbuprenorfina</b>
<b>Norcodeina</b>
<b>Normorfina</b>
<b>Ossicodone</b>
<b>Pseudoefedrina</b>

<b>Pannello analisi di II livello di sostanze d'abuso capelli (con cannabinoidi)</b>
<b>Pannello analisi di II livello di sostanze d'abuso capelli (no cannabinoidi)</b>
<b>Pannello analisi di II livello di sostanze d'abuso in Spettrometria di massa (sangue)</b>
<b>Pannello analisi di II livello di Sostanze d'abuso comprensivo di <math>\Delta</math>-9-THC COOH (urine)</b>
<b>Caratterizzazione sostanze incognite in spettrometria di massa (per analita)</b>
<b>Identificazione microbica rapida ad alta risoluzione (per microrganismo)</b>
<b>Profilo acidi grassi (su sangue in GC/MS)</b>
<b>Profilo acidi grassi</b>
<b>LIQUIDO MASSA - IMMUNOSOPPRESSORI</b>
<b>Ciclosporina A (metodo LC/MS)</b>
<b>Tacrolimus (metodo LC/MS)</b>
<b>Sirolimus (metodo LC/MS)</b>
<b>Everolimus (metodo LC/MS)</b>
<b>Micofenolico glucoronide-MPAG (siero o plasma)</b>
<b>Acido Micofenolico - MPA (siero o plasma)</b>
<b>CROMATOGRAFIA IONICA</b>
<b>Singolo anione, cromatografia ionica</b>
<b>Anioni, pannello completo in cromatografia ionica</b>
<b>Singolo catione, cromatografia ionica</b>
<b>Cationi, pannello completo in cromatografia ionica</b>
<b>ICP MASSA</b>
<b>Antimonio (S/U/C) (ICP-MS)</b>
<b>Argento (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Arsenico (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Cadmio (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Bario (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Alluminio (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Cobalto (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Cromo (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Ferro (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Gadolinio (S/U/C) (ICP-MS)</b>
<b>Manganese (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Mercurio (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Nichel (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Molibdeno (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Oro (S/U/C) (ICP-MS)</b>
<b>Palladio (S/U/C) (ICP-MS)</b>
<b>Piombo (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Platino (S/U/C) (ICP-MS)</b>
<b>Rame (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Selenio (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Stagno (S/U/C) (ICP-MS)</b>
<b>Stronzio (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Tungsteno (S/U/C) (ICP-MS)</b>
<b>Vanadio (S/U) (ICP-MS)</b>

<b>Zinco (S/U) (ICP-MS)</b>
<b>Determinazione del complesso degli elementi dei metalli in urina e sangue</b>
<b>Determinazione del complesso degli elementi dei metalli nei capelli</b>
<b>CROMATOGRAFIA LIQUIDA (HPLC)</b>
<b>Ammine Biogeniche</b>
<b>Acido 5-idrossiindolacetico (5-HIAA) in HPLC</b>
<b>Acido omovanillico (HVA) in HPLC</b>
<b>Acido vanilmandelico (VMA) in HPLC</b>
<b>Metanefrina in HPLC</b>
<b>Normetanefrina (urine) in HPLC</b>
<b>3-Metossitiramina (urine) in HPLC</b>
<b>Dopamina (metodo in HPLC)</b>
<b>Noradrenalina (metodo in HPLC)</b>
<b>Adrenalina (metodo in HPLC)</b>
<b>Serotonina</b>
<b>Clozapina plasmatica (metodo in HPLC)</b>
<b>Norclozapina plasmatica (metodo in HPLC)</b>
<b>marker alcolici</b>
<b>CDT-S in HPLC</b>
<b>marker intossicazione idrocarburi</b>
<b>Acido trans, trans-muconico</b>
<b>Acido ippurico (urine) in HPLC</b>
<b>Acido metil-ippurico (urine) in HPLC</b>
<b>Acido mandelico (urine) in HPLC</b>
<b>Acido fenilgliossilico (urine) in HPLC</b>
<b>p-Cresolo (urine) in HPLC</b>
<b>o-Cresolo (urine) in HPLC</b>
<b>Fenolo (urine) in HPLC</b>
<b>Porfirine</b>
<b>STRESS OSSIDATIVO</b>
<b>Glutatione Ridotto-GSH (sangue intero) in HPLC</b>
<b>Glutatione Ossidato-GSSG (sangue intero) in HPLC</b>
<b>Coenzima Q10 (siero, plasma o sangue intero) in HPLC</b>
<b>Malondialdeide (plasma) in HPLC</b>
<b>Acido tioidiglicolico in LCMSMS</b>
<b>Isoprostanoidi in LCMSMS</b>
<b>VITAMINE</b>
<b>Vitamina A-Retinolo (siero o plasma) in HPLC</b>
<b>Vitamina E-Tocoferolo (siero o plasma) in HPLC</b>
<b>3-epi-25-OH-D3-Colecalciferolo in HPLC</b>
<b>25-OH-D2-Ergocalciferolo in HPLC</b>
<b>3-epi-25-OH-D2-Ergocalciferolo in HPLC</b>
<b>MONITORAGGIO FARMACI TDM in LCMSMS</b>
<b>Glucocorticoidi e Mineralcorticoidi Plasmatici</b>
<b>Pregnenolone in LCMSMS</b>
<b>17-Idrossi-Pregnenolone in LCMSMS</b>

<b>17-Idrossi-Progesterone in LCMSMS</b>
<b>Deossicortisolo in LCMSMS</b>
<b>Cortisolo in LCMSMS</b>
<b>Progesterone in LCMSMS</b>
<b>11-Deossicorticosterone in LCMSMS</b>
<b>Corticosterone in LCMSMS</b>
<b>Aldosterone in LCMSMS</b>
<b>Ormoni Sessuali</b>
<b>Deidroepinandrosterone DHEA in LCMSMS</b>
<b>Deidroepinandrosteronesolfato DHEAS in LCMSMS</b>
<b>Androstenedione in LCMSMS</b>
<b>Testosterone in LCMSMS</b>
<b>Estradiolo in LCMSMS</b>
<b>Neurolettici Sequenza 1</b>
<b>Aripiprazole (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Clozapine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Desmethylclozapine (Norclozapina) (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Haloperidol (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Olanzapine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Desmethylolanzapine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Quetiapine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Risperidone (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>9-OH-risperidone (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Neurolettici Sequenza 2</b>
<b>Amisulpride (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Chlorprothixene (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Levomepromazine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Perazine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Pipamperone (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Promethazine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Ziprasidone (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Antidepressivi Sequenza 1</b>
<b>Citalopram (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Duloxetine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Fluoxetine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Desmethylfluoxetine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Fluvoxamine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Mirtazapine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Paroxetine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Sertraline (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>N-desmethylsertraline (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Venlafaxine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>O-desmethylvenlafaxine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Antidepressivi/Psicostimolanti Sequenza 2</b>
<b>Atomoxetine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Methylphenidate (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Mianserin (siero o plasma) in LCMSMS</b>



<b>Reboxetine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Ritalinic acid (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Trazodone (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Benzodiazepine Sequenza 1</b>
<b>Chlordiazepoxide (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Clobazam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Demoxepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Diazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Medazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Midazolam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>1-OH-midazolam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Norclobazam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Nordiazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Oxazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Prazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Temazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Tetrazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Benzodiazepine Sequenza 2</b>
<b>Alprazolam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Bromazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Clonazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Flurazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Desalkylflurazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Flunitrazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Lorazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Lormetazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Nitrazepam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Triazolam (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Antidepressivi Triciclici -TCA-Sequenza 1</b>
<b>Amitriptyline (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Desipramine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Doxepin (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Imipramine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Nordoxepin (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Nortriptyline (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Antidepressivi Triciclici -TCA-Sequenza 2</b>
<b>Clomipramine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Maprotiline (siero o plasma) in LCMSMS,</b>
<b>Norelomipramine (siero o plasma) in LCMSMS,</b>
<b>Normaprotiline (siero o plasma) in LCMSMS,</b>
<b>Nortrimipramine (siero o plasma) in LCMSMS,</b>
<b>Protriptyline (siero o plasma) in LCMSMS,</b>
<b>Trimipramine (siero o plasma) in LCMSMS</b>
<b>Antiepilettici e Metaboliti</b>
<b>Carbamazepine (siero) in LCMSMS</b>
<b>Carbamazepine-10-11-epoxide (siero) in LCMSMS</b>
<b>10-OH-carbamazepine (siero) in LCMSMS</b>

<b>10,11-dihydroxycarbamazepine (carbamazepine-diol) (siero) in LCMSMS</b>
<b>Desmethylnesuximide (siero) in LCMSMS</b>
<b>Ethosuximide (siero) in LCMSMS</b>
<b>Felbamate (siero) in LCMSMS</b>
<b>Gabapentin (siero) in LCMSMS</b>
<b>Lacosamide (siero) in LCMSMS</b>
<b>Lamotrigine (siero) in LCMSMS</b>
<b>Levetiracetam (siero) in LCMSMS</b>
<b>Oxcarbazepine (siero) in LCMSMS</b>
<b>Phenilmetilmalonamide PEMA (siero) in LCMSMS</b>
<b>Phenobarbital (siero) in LCMSMS</b>
<b>Phenytoin (siero) in LCMSMS</b>
<b>Pregabalin (siero) in LCMSMS</b>
<b>Primidone (siero) in LCMSMS</b>
<b>Rufinamide (siero) in LCMSMS</b>
<b>Stiripentol (siero) in LCMSMS</b>
<b>Sultiam (siero) in LCMSMS</b>
<b>Tiagabine (siero) in LCMSMS</b>
<b>Topiramate (siero) in LCMSMS</b>
<b>Theophylline (siero) in LCMSMS</b>
<b>Acido valproico (siero) in LCMSMS</b>
<b>Vigabatrin (siero) in LCMSMS</b>
<b>Zonisamide (siero) in LCMSMS</b>
<b>Antimicotici</b>
<b>Caspofungin in (siero o plasma) LCMSMS</b>
<b>Fluconazole in (siero o plasma) LCMSMS</b>
<b>5-Flucytosine in (siero o plasma) LCMSMS</b>
<b>Hydroxyitraconazole in (siero o plasma) LCMSMS</b>
<b>Itraconazole in (siero o plasma) LCMSMS</b>
<b>Ketoconazole in (siero o plasma)LCMSMS</b>
<b>Posaconazole in (siero o plasma) LCMSMS</b>
<b>Vorioconazole in (siero o plasma) LCMSMS</b>
<b>Diuretici</b>
<b>Furosemide e/o diuretici in urina (LC-MS)</b>
<b>Idroclorotiazide in urina (LC-MS)</b>
<b>SISTEMA SANITARIO NAZIONALE SSN</b>
<b>2 Etilidene-1,5-Dimetil-3,3-Difenilpinolidene (EDDP) (I Livello)</b>
<b>Alluminio (S/U)</b>
<b>Amfetamine (I Livello)</b>
<b>Barbiturici</b>
<b>Benzodiazepine</b>
<b>Buprenorfina (I Livello)</b>
<b>Cadmio</b>
<b>Cannabis (I Livello)</b>
<b>Ciclosporina A (metodo cromatografico in HPLC)</b>
<b>Cocaina (I Livello)</b>
<b>Creatininuria</b>

<b>Cromo</b>
<b>Ecstasy (I Livello)</b>
<b>Etanolo (I Livello)</b>
<b>Etilglucuronide (ETG) (I Livello)</b>
<b>Ferro (dU)</b>
<b>Ferro (S)</b>
<b>Magnesio totale [S/U/DU/(SG)ER]</b>
<b>Manganese (S)</b>
<b>Mercurio</b>
<b>Metadone (I Livello)</b>
<b>Nichel</b>
<b>Oppiacei (I Livello)</b>
<b>Piombo (S/U)</b>
<b>Rame (S/U)</b>
<b>Selenio</b>
<b>Zinco (S/U)</b>
<b>ANTIBIOTICI</b>
<b>Daptomicina (plasma)</b>
<b>Daptomicina plasmatica Pannello an. Mult/cadauno</b>
<b>VERIFICA TARATURA PIPETTE AUTOMATICHE</b>

## DOTAZIONE STRUMENTAZIONE PRINCIPALE

LCMSMS, liquido massa a triplo quadrupolo di routine per indagini su matrici acquose biologiche e non e dosaggi quantitativi di miriadi di molecole target



- **Sostanze d'Abuso** su sangue, saliva, urine e capelli
- **Farmaci, Antibiotici ed antidepressivi**
- **Indagini antidoping**
- **Beta-agonisti**
- **Ormoni**
- **Cortisolo e Cortisone urinario**
- **Antiretrovirali**
- **Immunosoppressori**
- **Digossina**
- **Omocisteina**
- **Vitamine**
- **Monitoraggio terapeutico di Farmaci**
- **Screening metabolico Neonatale allargato**
- **Pesticidi**
- **Tossicologia ambientale**
- **Svariate piccole molecole organiche in matrici**

## LIQUIDO MASSA AD ALTISSIMA RISOLUZIONE

- **Q-EXACTIVE THERMO FISHER** capace di identificare e quantificare in alta risoluzione qualsiasi molecola;



- **Screening Tossicologico**
- **Screening Antidoping**
- **Screening di Pesticidi**
- **Studi Metabolici**
- **Analisi di steroidi**
- **Coloranti**

- **Additivi alimentari**
- **Indagini su molecole sconosciute**

### **LIQUIDO MASSA AD ALTA RISOLUZIONE**

LCMSMS ad alta risoluzione, LTQ ORBITRAP “gold standard” per la proteomica



- **Lipidomica**
- **Proteomica**
- **Glicoproteine**
- **Metabolomica**
- **Marker tumorali**

### **ANALISI DI METALLI**

Spettrometro di Massa ICPMS Plasma ad accoppiamento induttivo per dosaggio metalli su sangue, urine, capelli, unghia, etc metalloproteine su sangue, farmaci oncologici ed organometallici, etc.



- **Valutazione del benessere metabolico: dosaggio in pochi minuti di tutti i metalli su siero, sangue, urine e capelli**
- **Studi di speciazione**
- **Studi biologici relativi al metabolismo dei metalli**
- **Controllo dei liquidi dei dializzati**
- **Inquinamento ambientale**
- **Test di cessione**
- **Contaminazioni metalliche su alimenti**
- **Controllo delle preparazioni chemioterapiche**
- **Tossicologia occupazionale**
- **Analisi cliniche con l'uso di isotopi stabili come traccianti**

## LIQUIDO MASSA A TEMPO DI VOLO

Maldi Autoflex speed TOF Imaging per la proteomica con esperimenti di massa/massa, per la caratterizzazione dei tumori e con software Biotyper con Imageprep per identificazione di batteri, funghi, lieviti.



- Indagini di *profiling* proteomico
- Identificazioni in tempi rapidi di microorganismi
- *Imaging* per l'analisi e per la mappatura di sezioni di tessuti biologici

## ANALISI DI ANALITI IN FASE GASSOSA

GC-MS spettrometro di massa a trappola per analisi di II livello e conferma su miriadi di molecole target volatili e termostabili.



- Alcolemia
- Dosaggio Metanolo
- Acidi Grassi
- Lipidi
- Pesticidi, PCB e Diossine su varie matrici
- Carburanti
- Monitoraggio
- Sottoprodotti dei processi di disinfezione delle acque
- Monitoraggio ambientale
- Doping e sostanze d'Abuso

## ESTRAZIONI DI ANALITI DA MATRICI NON ACQUOSE E DA MATERIALI SOLIDI



- Rifiuti
- Acque potabili e di scarico
- Acque marine
- Analisi scarichi industriali
- Studi di sedimenti e suoli
- Alimenti
- Caratterizzazione Materiali vari
- Medicinali

### BILANCIA MICRO A 6 CIFRE PER LA VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO E LA TARATURA DI PIPETTE MONOCANALE <math><10 \mu\text{l}</math>

ISO 8655



### BILANCIA MICRO PER LA VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO E LA TARATURA DI PIPETTE MONO E MULTICANALE

ISO 8655



### SISTEMA DI PIPETTAGGIO E DISPENSAZIONE AUTOMATICO CON THERMOMIXER INTEGRATO



- Diluizioni seriali
- *Spiking* campioni per indagini quantitative accurate
- Preparazione matrici VEQ
- Normalizzazione della concentrazione
- *Immunoassays*
- Saggi cellulari
- *Hit picking*
- Preparazione di Acidi Nucleici
- *setup* per PCR, *real-time* PCR e sequenziamento

### MUFFOLA E MINERALIZZATORE





- PREPARATIVA
- CALCOLO CENERI
- ETC

**HPLC per metabolomica e nano HPLC per proteomica**

