

Dotazione strumentale del CeSAR

LABORATORIO	ATTREZZATURE	DESCRIZIONE
Lab CS01 NMR	Spettrometro NMR: Bruker Avance III HD 600	Lo strumento è equipaggiato di un magnete superconduttore da 14.09 Tesla (corrispondente ad una frequenza ^1H di 600 MHz), sonda multinucleare per stato liquido con sistema di automazione a 24 posizioni, sonda per campioni eterogenei semisolidi e sonda per campioni solidi. Il sistema permette di determinare in maniera univoca la struttura chimica di molecole, sia semplici che complesse. Permette inoltre di ottenere informazioni dinamiche (moti intramolecolari ed intermolecolari, processi diffusivi, ecc.) e chimiche (analisi quantitativa e qualitativa di miscele, cinetiche di reazione, ecc.).
Lab CS10 Spettroscopia Ottica Ultraveloce	Amplificatore rigenerativo al titanio-zaffiro: Coherent Libra-F-1K-HE-230, TOPAS-800-fs-UV-1, lunghezza d'onda d'emissione 800 nm, frequenza di ripetizione 1 KHz, durata temporale dell'impulso 100 fs, energia per impulso superiore a 4 mJ/pulse; Oscillatore al titanio-zaffiro	Il laboratorio è equipaggiato per la caratterizzazione risolta in tempo di proprietà fotofisiche in assorbimento ed emissione, nell'intervallo spettrale UV-VIS-NIR e nel range temporale fs-ns. Le tecniche utilizzate sono l'assorbimento transiente differenziale pump-probe in configurazione multi-color e la fotoluminescenza risolta in tempo con tecnica streak. I possibili campi di applicazione interessano sia la

	<p>CoherentChameleon Ultra II, lunghezza d'onda d'emissione accordabile tra 690 e 1040 nm, frequenza di ripetizione 80 MHz, durata dell'impulso 100 fs, energia per impulso fino a 50 pJ/pulse;</p> <p>Spettrometro differenziale transiente UltrafastSystems HE-EOS-80000-UV-VIS-NIR</p> <p>Sistema per la misura risolta in tempo della fluorescenza: Hamamatsu C10910-01 Universal Streak Camera+ spettrografo ActonResearch Corporation SpectraPro 2300</p>	<p>caratterizzazione di materiali di interesse tecnologico che studi in campo farmacologico e biomedico.</p>
<p>Lab CS04 Radioattività Ambientale</p>	<p>Contatore per particelle alfa e beta: Berthold Technologies LB 2046. Analizzatore Multicanale Ortec digiDART Rivelatore per raggi gamma (di prossima acquisizione)</p>	<p>Il laboratorio è attrezzato con strumentazione di alta classe per la spettrometria gamma con rivelatore al germanio ad alta purezza (HPGe) e contatore alfa-beta. Le applicazioni tipiche sono la valutazione del contenuto di radioisotopi naturali e artificiali in matrici ambientali, rifiuti e scorie industriali, anche in situ.</p>
<p>Lab CS26 Laboratori di Caratterizzazione dei Materiali</p>	<p>Sistema integrato per la caratterizzazione delle proprietà magnetiche, elettriche e termiche dei materiali: Quantum Design PPMS DynaCool</p>	<p>Il laboratorio è dotato di sistema integrato "cryogen free", per la caratterizzazione delle proprietà magnetiche (AC, DC), calorimetriche, termiche ed elettriche (AC, DC) dei materiali, anche in funzione della temperatura tra 1.8 e 400 K e in funzione del campo magnetico applicato tra 0 e 9 T.</p>
<p>Lab CS19 Diffrazione</p>	<p>Diffratometro per cristallo singolo, Bruker Venture D8</p>	<p>Lo strumento permette di determinare la struttura cristallina (dimensioni della cella elementare, lunghezze di legame ed angoli) e molecolare di un monocristallo e ottenere informazioni sulle transizioni di fase e sulla densità elettronica nei solidi.</p>
	<p>Diffratometro a Raggi-X per polveri Bruker D8 Advance</p>	<p>Lo strumento permette sia il WAXS che il SAXS (<u>Wide- o Small Angle X-ray Scattering</u>).</p>

		<p>In modalità WAXS permette l'analisi qualitativa e quantitativa di una miscela di polveri policristalline. Lo strumento permette di determinare la struttura cristallina in un campione policristallino puro. E' dotato di camera ad alta temperatura che permette di investigare le possibili transizioni di fase (in situ) attivate termicamente.</p> <p>In modalità SAXS è possibile ottenere informazioni strutturali da parte di un campione che abbia disomogeneità di densità elettronica dell'ordine di circa 1-100 nanometri. E' pertanto possibile ottenere informazioni strutturali su macromolecole o aggregati colloidali (ad esempio forma, dimensioni, ecc)</p>
<p>Lab CS17 Microscopia Elettronica</p>	<p>Microscopio elettronico a trasmissione TEM JeolJEM 1400 Plus</p>	<p>Il laboratorio è equipaggiato di un microscopio elettronico a trasmissione (120 kV) che permette l'osservazione di campioni opportunamente assottigliati (<100 nm) in ultra alto vuoto. E' possibile lavorare in due modi: Immagine (BF e DF) e Diffrazione Elettronica. Il sistema integra un modulo a scansione digitale (STEM) accoppiato con il sistema EDS, che permette di ottenere la mappatura chimica degli elementi che costituiscono il campione.</p>
<p>Lab CS 14</p>	<p>Preparativa TEM</p>	<p>Ultramicrotomo refrigerato automatizzato per sezioni sottili, inclusione e colorazione</p>
<p>Lab CS 15 Microscopia Ottica</p>	<p>Microscopio a fluorescenza rovesciato widefield con spinning disk confocale, Crisel Instruments</p>	<p>Microscopio a fluorescenza invertito motorizzato, munito di 4 obiettivi (5x, 10x, 40x; 63x, 100x ad olio) accoppiato ad un modulo confocale spinning disk contenente 4 set di filtri (DAPI, GFP, RFP e Cy5), controllato tramite un software open-source (Micro-Manager). Il campione è adagiato in un tavolino piezoelettrico accoppiato via software a tutti gli obiettivi. Studi di dinamica in rapida, localizzazioni in 3D, Z Stack, time-lapse e multiple position: acquisizioni in contemporanea per differenti lunghezze d'onda, anche su preparati freschi garantendo minore foto-tossicità.</p>

<p>Lab CS15 Microscopia Ottica</p>	<p>Criostato CRYOSTAR NX 70, ThermoFisher Scientific</p>	<p>Strumento che garantisce un'elevata performance di sezionamento grazie ad un meccanismo di taglio garantito da un microtomo rotativo con elevate caratteristiche di precisione, scorrevolezza e facilità di regolazione. Sistema di controllo con pannello a colori touch-screen e joystick con software di controllo. Comando per il taglio, sistema di avanzamento e regolazione dell'altezza della camera e sgrossatura del campione motorizzati. Controllo indipendente della temperatura per camera, barra di raffreddamento, porta lama e supporto porta campione.</p>
<p>Lab CS24 Granulometria</p>	<p>Granulometro laser:MalvernMastersizer 3000</p>	<p>Il granulometro a diffrazione laser permette di ottenere la distribuzione granulometrica (dimensione delle particelle) di materiali sia in polvere che allo stato liquido, come sospensioni o emulsioni, con campo di misura 0.01-3500 micron.</p>
<p>Lab CR17 Elettrofisiologia</p>	<p>Set-up completo per misure elettrofisiologiche, Crisel Instruments</p>	<p>Il laboratorio ospita un set-up completo per lo studio, visualizzazione e registrazione di processi o eventi della fisiologia e fisiopatologia dei segnali cellulari in vitro e in vivo. E' dotato di un'unità per la registrazione dell'attività elettrica di cellule eccitabili in colture cellulari, ex vivo e in vivo. L'unità è accoppiata all'imaging molecolare e funzionale in grado di studiare le alterazioni degli ioni intracellulari (es. Ca²⁺). E' presente inoltre un sistema per optogenetica che permette la manipolazione precisa di circuiti neuronali complessi grazie all'eccitazione e l'inibizione selettiva di specifici neuroni geneticamente modificati, utilizzando un impulso di luce. Tramite la registrazione, amplificazione ed analisi di segnali, costituisce un potente strumento per lo studio della connettività e funzionalità neuronale. Queste metodiche permettono lo studio dei meccanismi di signalling intercellulare o di trasduzione del segnale intracellulare. I campi di applicazione comprendono principalmente lo studio</p>

		del sistema nervoso centrale e periferico, ricerca cardiovascolare, campo dell'urologia, ematopoiesi, ricerca sui tumori, oftalmologia, immunologia e gene expression.
Lab CR18	Spettrometria di Massa Ion mobility	Sistema cromatografico UHPLC interfacciato a spettrometro di massa a mobilità ionica e detector ad alta risoluzione QTOF-MS. il Sistema permette di combinare la cromatografia alla mobilità ionica e alla spettrometria di massa per analisi di metabolomica, lipidomica e glicomica. Adatto inoltre all'analisi di miscele polimeriche complesse o nello studio di cambiamenti strutturali in molecole di interesse biologico.
Lab CR24 Spettrometria di Massa proteomica	Spettrometro di Massa OrbitrapElite, Thermo Fisher Scientific	Sistema ibrido ad alta risoluzione di massa (>240,000) con analizzatore a quadrupolo bidimensionale (Linear Trap), e un analizzatore FT/MS a trappola ionica orbitalica (Velos Pro), per la determinazione veloce, sensibile ed affidabile, di proteine, addotti del DNA, metaboliti di farmaci o droghe d'abuso, inquinanti ambientali (IPA) e fitofarmaci. Sono inoltre possibili applicazioni in campo post-genomico, quali indagini di proteomica. Trappola lineare compatibile con diversi metodi di introduzione e ionizzazione del campione, anche in modalità MSn; accurata determinazione delle masse molecolari di proteine intatte nonché determinazione delle più piccole specie isobariche. La compatibilità con diversi metodi di introduzione/ionizzazione del campione e la disponibilità di tecniche di frammentazione multipla (CID, HCD, ETD), lo rendono uno strumento versatile, sensibile e ad elevata risoluzione.
Lab CR20 Pre-PCR	ddSEQ Single-Cell Isolator	Il ddSEQ Single-Cell Isolator è un sistema che permette di co-incapsulare singole cellule e barcodes all'interno di gocce

		<p>delle dimensioni di nanolitri, nelle quali le cellule vengono lisate per liberare l'RNA da cui si potranno preparare le librerie per il sequenziamento su sistemi Illumina.</p> <p>È possibile analizzare e comparare il profilo di espressione di migliaia di cellule contemporaneamente.</p> <p>Grazie a questa metodica è possibile studiare il profilo di diverse popolazioni cellulari allo scopo di individuare nuove sotto-popolazioni e trova applicazione in diversi ambiti della ricerca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - neurologico: studio delle cellule nervose in condizioni patologiche e normali; - immunologico: analisi funzionale delle cellule B e T; - oncologico: studio dell'espansione clonale delle cellule tumorali e delle mutazioni che portano a differenze di espressione genica, causa di farmaco-resistenza o risposta alla terapia; - ricerca sulle cellule staminali per lo studio dello sviluppo e della differenziazione cellulare.
<p>Lab CR22 Acidi nucleici</p>	<p>Fluorimetro DeNovix QFX; DeNovix Nanospettofotometro DS-11+; Sistema elettroforetico automatizzato Agilent TapeStation 4200</p>	<p>Il laboratorio è dotato di tutta la strumentazione di ultima generazione per effettuare la quantificazione ed il controllo di qualità degli acidi nucleici.</p>
<p>Lab CR23 PCR</p>	<p>Sistema per la digital-droplet PCR: Bio-Rad QX200</p>	<p>La Droplet Digital PCR (ddPCR) QX200 consente la quantificazione assoluta di molecole target di DNA e RNA tramite l'utilizzo di EvaGreen o sonde TaqMan.</p> <p>Trova applicazione in vari ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ricerca sul cancro: identificazione di mutazioni anche rare e misurazione delle copy number variants (CNV) - microbiologia: quantificazione di - NGS: quantificazione assoluta e controllo di qualità delle librerie senza l'utilizzo di curve standard.

		<ul style="list-style-type: none"> - Analisi di espressione genica di mRNA e miRNA poco espressi. - Monitoraggio ambientale: permette di testare un'ampia tipologia di campioni (ad es. acqua, suolo, etc...) - Analisi di organismi geneticamente modificati (OGM) usando metodi validati per la ddPCR.
<p>Lab CR25 Array - NGS</p>	<p>Piattaforma Microarray Illumina iScan System;</p> <p>Next Generation Sequencing, Illumina MiSeq</p>	<p>Il sistema Illumina iScan sfrutta la capacità di legame complementare tra brevi sonde di sequenze nucleotidiche a singola elica, depositate a migliaia in posizione nota sulla superficie di <i>microarray a DNA</i>, e sequenze nucleotidiche da analizzare.</p> <p>Attraverso questa tecnologia è possibile genotipizzare l'intero genoma umano attraverso l'analisi dei poliformismi a singolo nucleotide (SNP) (fino a 5 milioni), effettuare analisi delle variazioni nel numero di copie (CNV) e del profilo di metilazione.</p> <p>Sono inoltre disponibili versioni del test per la caratterizzazione molecolare di animali e piante.</p> <p>Il sistema MiSeq sfrutta la tecnologia di sequenziamento mediante sintesi (SBS) e integra generazione di cluster, amplificazione, sequenziamento e analisi dei dati in un solo strumento. È un sequenziatore adatto per piccoli progetti in quanto può produrre sequenze fino a 300 nt di lunghezza, e consente di generare fino a 15 GB di dati in una corsa di 2 x 300 paired-end.</p> <p>Permette svariate applicazioni di analisi genetica tra le quali: ri-sequenziamento mirato, sequenziamento di ampliconi, sequenziamento di piccoli genomi (virus e batteri), metagenomica 16S e sequenziamento dei microRNA.</p>

Lab CR27

Citofluorimetria e Cell Sorting

Cell Sorter MoFlo Astrios EQ, Beckman Coulter

Il MoFlo Astrios EQ è uno strumento ad elevata processività dotato di un sistema a 6 vie indipendenti per la separazione fisica di popolazioni cellulari vitali altamente purificate, con massima velocità di sorting a 70.000 eventi/secondo. Lo strumento è equipaggiato con 3 laser veicolati in aria con eccitazione a 405 nm, 488 nm e 642 nm, 2 detector per la misurazione di parametri fisici (FSC e SSC) e 11 detector per parametri di fluorescenza, permettendo analisi multiparametriche in simultanea. In dotazione due nozzle tip da 70 e 100 µm, attraverso i quali è possibile separare particelle con diametro compreso tra 0,2 e 30 µm. È presente un sistema di controllo automatico del sorting e di clonaggio per analisi single-cell in differenti piastre a multipozzetto (da 6 a 1536). Disponibili differenti sistemi di raccolta per vetrini da microscopia, provette, vials e microtubi. Ha un sistema di termostatazione dei campioni (+5°C +40°C) e un sistema di contenimento di aerosol potenzialmente pericolosi. Sistema di acquisizione e analisi integrato tramite il software di gestione strumentale Summit.

Citometro a flusso multispettrale d'immagine
ImageStream[®] Mk II, Luminex Corporation

Il sistema ImageStreamX MARK II, combina in un solo strumento la citofluorimetria e la microscopia in alta risoluzione. Le immagini delle cellule sono acquisite mentre corrono ad alta velocità (fino a 5000 cells/sec) all'interno del flusso. Lo strumento è equipaggiato per l'acquisizione fino a 6 canali di immagini digitali ad alta risoluzione e fornisce una rappresentazione numerica di funzioni basate su immagini. La configurazione attuale prevede 3 laser con eccitazione a 405 nm, 488 nm e 642 nm, laser SSC, 785 nm per il campo scuro (Darkfield), campo chiaro (Brightfield) multicanale e una camera digitale (CCD) per l'acquisizione rapida e simultanea di particelle in sospensione con tecnologia TDI (time delay integration). Le immagini sono acquisite con ingrandimento a

		<p>20X, 40X e 60X. Il sistema è integrato con il software di analisi strumentale IDEAS che permette robuste analisi statistiche per la quantificazione e la distribuzione dei segnali all'interno o tra le cellule analizzate.</p> <p>Possono essere studiati parametri come la forma della cellula e del nucleo, la localizzazione subcellulare di proteine ed altri parametri o fenomeni come autofagia, internalizzazione e/o traslocazione di proteine nel nucleo, vie del segnale, immuno-fenotipi, immuno-sinapsi, fasi del ciclo cellulare, apoptosi e necrosi, possono essere caratterizzate popolazioni rare, cellule staminali, nano e microparticelle, possono essere rivelate i infezioni parassitarie.</p>
<p>Lab CR33 Immunologia Sperimentale</p>	<p>Lettore di Piastra a MultitecnologiaEnight 3400S, Perkin Elmer</p>	<p>Sistema a multitecnologia modulare, versatile ed ad elevata processività (lettura ed analisi di piastre da 384 pozzetti in meno di 5 min) per tecniche di imaging cellulare in assorbanza, fluorescenza (fino a 4 colori, brightfield e digital phase-contrast), fluorescenza risolta in tempo (TRF), luminescenza e tecnologie alpha e label-free. Sistema di acquisizione e analisi immagini tramite software Kaleido.</p>
<p>Lab 03 SEM (presso Dip. Fisica)</p>	<p>Microscopio elettronico a scansione di tipo ESEM:FEI Quanta 200</p>	<p>Il sistema lavora a gradi di pressione variabiltra l'alto vuoto e pressione atmosferica, consentendo l'analisi anche di campioni isolanti o idratati (materiale biologico). L'immagine morfologica è ottenibile in elettroni secondari, retrodiffusi e in catodoluminescenza. La risoluzione laterale raggiunge i 4 nm. E' inoltre possibile l'analisi chimica composizionale con spettrometro per raggi X a dispersione in energia, con funzione di mappatura degli elementi.</p>
<p>Lab 05 HR-TEM (presso Dip. Fisica)</p>	<p>Microscopio elettronico a trasmissione Jeol JEM 2010 URP with GIF 80 - 200 kV</p>	<p>Il sistema è dotato di Gatan Imaging Filter (GIF) e ha una risoluzione su scala atomica. Oltre alla caratterizzazione convenzionale, consente di studiare i difetti di punto, di linea e planari. L'utilizzo della spettroscopia di perdita di energia (EELS, Electron Energy Loss Spectroscopy) permette non solo</p>

		<p>l'individuazione delle specie chimiche e la loro mappatura elementale, ma anche la tipologia dei legami chimici. Risoluzione immagine reticolo 0.14 nm, immagine di punto 0.194 nm.</p>
<p>Servizio di Criogenia (azoto liquido)</p>	<p>Cisterna di stoccaggio per l'azoto liquido della capacità di circa 3500 litri Autocarro a trazione elettrica: Alkè ATX230EH</p>	<p>Il servizio si occupa della distribuzione di azoto liquido alle utenze della Cittadella di Monserrato e fornisce consulenze in materia di alto vuoto e bassissime temperature.</p>