

# ELENCO LABORATORI E ATTREZZATURE

## ATeN CENTER

### Laboratorio di Preparazione e Analisi dei Biomateriali

**Resp. Lab. Prof. Mariano Licciardi** ([mariano.licciardi@unipa.it](mailto:mariano.licciardi@unipa.it)) 091238-91927 / 93163)

Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Apparecchio per la determinazione del potenziale zeta e delle dimensioni dei sistemi colloidali - Zetasizer nano ZSP 2 MALVERN;
- HPLC Agilent 1200 series;
- Apparecchio per la produzione di nanoparticelle - nano spray dryer B-90 BÜCHI;
- HPLC-SEC Agilent 1200 series;
- Reattore a microonde - microwave reactor discover CEM;
- Apparecchio per la produzione di microparticelle - mini spray drier B-290 BUCHI;
- Reometro rotazionale DHR2 TA INSTRUMENTS;
- Omogeneizzatore ad alta pressione MICROFLUIDIC;
- Analizzatori di chemioadsorbimento/fisioadsorbimento dei micropori, Autosorb iQ mp 8619;
- Nanoindenter Table top ni tester ttx-nht2 ANTON PAAR;
- Diffrattometro a raggi X D8 eco XRD BRUKER;
- GPC – HT MALVERN;
- DMA 25 METRAVIB;
- TDA MAX GPC MALVERN;
- Apparecchio per la produzione di elettrofilati e scaffold - NF 103 Elettrospinning MECC;
- DSC 131 SETARAM;
- Labsys evo TG-DSC SETARAM;
- Microscopio SEM da banco - Desktop SEM Phenom PRO X PHENOM;
- Permeabilmetro a ossigeno - Oxygen permeation analyzer O2 8001 SYSTECH;
- Permeabilmetro a vapor d'acqua - Vapour permeation analyzer MASTERLAB;
- Estrusore DSM microcompounder XPLORE;
- Microtac - MICRO-CT Skyscan 1272 BRUKER;
- Apparecchio per trattamento con plasma di superfici - Plasma cleaner (AP-300 System) NORDSON;
- Apparecchio per la determinazione dell'angolo di contatto su materiali solidi - CONTACT ANGLE 1000 C FTA;
- Stampante 3D Object 30 PRO STRATASYS.

### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Il laboratorio dispone di apparecchiature necessarie sia alla sintesi che alla caratterizzazione chimica e molecolare dei biomateriali e alla loro trasformazione in nano- e micro-carrier impiegabili nella nano-medicina. È in grado di esaminare gli effetti delle modificazioni chimiche e strutturali su materiali polimerici di interesse industriale, con l'uso di metodiche a basso impatto ecologico, come light scattering e viscosimetria.

Il laboratorio offre inoltre la possibilità di caratterizzare materiali utilizzabili in campo biomedicale, nonché di preparare e produrre oggetti e supporti per l'uso in campo clinico. Biomateriali avanzati, biopolimeri innovativi, mini-protesi originali per dare risposta a problemi insoliti in campo terapeutico, diagnostico, di medicina rigenerativa, ma anche nel settore cosmetico e agro-alimentare.

### **Laboratorio di Meccanica dei Materiali e dei Biomateriali**

**Resp. Lab. Prof. Massimiliano Zingales** ([massimiliano.zingales@unipa.it](mailto:massimiliano.zingales@unipa.it) 091238-96763 / 93162)

#### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Apparecchio per test meccanici monoassiali su provini di dimensione nanometrica - Agilent T150 nanotensile;
- Bioreattore meccanico a 4 celle per applicazioni di medicina rigenerativa/ingegneria tissutale - Bose Biodynamic 3100;
- Macchina di test a fatica su impianti dentali per applicazioni di biomeccanica ortodontica protesica - Bose Dental Wear System 3330;
- Macchina di test a fatica su stent vascolari periferici - Bose Multi-Axial Peripheral Stents System 9400;
- Macchina di test a fatica su protesi articolari d'anca, ginocchio, piede - Bose traction-torsion 3550;
- Macchina di test a fatica su protesi spinali - Bose Spinal Disk Wear System;
- Macchina di test a fatica in condizioni multiassiali - Bose testbench system;
- Ultrananointentatore per superfici soffici con misure quantitative/semiquantitative e morfologia superficiale - NT-MDT PRIMA Ultrananointender/AFM;
- Misure di indentazione verticale/forza laterale per superfici rigide - MTS nanoindenter XP;
- Misure di spostamento e deformazione alla scala micrometrica senza contatto su superfici non riflettenti - Digital Correlation Micro-DIC;
- Apparecchio per misure di microfluidica - TSI Micro-PIV.

#### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Il laboratorio ha un ruolo di interfaccia tra le tematiche proprie della biologia, della fisica e della medicina e quelle più applicative appartenenti al mondo dell'ingegneria. E' attrezzato con apparecchiature che consentono misure sullo stato di sollecitazione e deformazione in condizioni fisiologiche su tessuti naturali e artificiali quali biotessuti, cartilagini, tessuti epiteliali, vascolari, di rivestimento sia sotto sollecitazioni statiche che cicliche.

Possiede inoltre apparecchiature per la caratterizzazione di protesi vascolari (stents), di impianti spinali e dentali, dispone di apparecchiature per la caratterizzazione alla nano/microscala di materiali biocompatibili per impianti biomedicali.

#### **Laboratorio di Microscopia Elettronica**

**Resp. Lab. Prof. Vincenzo La Carrubba** ([vincenzo.lacarrubba@unipa.it](mailto:vincenzo.lacarrubba@unipa.it) 091238-63726 / 93168)

#### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Microscopio Elettronico a Scansione - FEI Versa 3D;
- Microscopio Elettronico a Trasmissione - Jeol JEM 2100.

#### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Caratterizzazione di sistemi in scala nano-e micrometrica di varia natura e composizione in diversi campi di applicazione quali fisica, chimica, biologia, biotecnologie, biomedicina, agroalimentare, beni culturali e ambientali, farmaceutico, industriale, medicina rigenerativa, cosmetico.

## Laboratorio di Spettroscopie classiche ed avanzate

Resp. Lab. Prof. Simonpietro Agnello ([simonpietro.agnello@unipa.it](mailto:simonpietro.agnello@unipa.it) 091238-91703 / 93179)

### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Spettrofluorimetro, luminometro e nano-spettrometro Spark 10M – TECAN;
- Spettrofotometro UV-Vis V-760 – JASCO;
- Spettrofotometro a Fluorescenza Cary Eclipse – VARIAN;
- Spettrometro FT/IR 7600 – JASCO;
- Spettrometro Raman multifrequenza - Horiba LabRAM HR Evolution;
- Cella termica - Linkam THMS600PS;
- Sistema laser amplificato al femtosecondo + setup pump/probe - SOLSTICE 5K Spectra Physics;
- Sistema di spettroscopia THz nel dominio del tempo basato su antenne fotoconduttive – EKSPLA.

### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Il laboratorio utilizza tecniche di spettroscopia classiche (assorbimento, fotoluminescenza) ed avanzate nel range UV-VIS-IR-FIR per la caratterizzazione strutturale e funzionale di sistemi molecolari e di materiali sia semplici sia complessi (organici, biologici, ibridi). E' possibile investigare le proprietà elettroniche e vibrazionali e strutture molecolari che si modificano nel tempo e/o in funzione dell'ambiente esterno. Il laboratorio esegue indagini spettroscopiche Raman con risoluzione spaziale fino al micrometro e mappe in tre dimensioni (xyz), per applicazioni di ricerca e industriali, in tutti i settori che investigano le proprietà dei materiali nello stato solido, liquido e gassoso. Le misure in multifrequenza con eccitazione laser a: 1064 nm, 785 nm, 633 nm, 532 nm, 325 nm consentono di rivelare il segnale Raman con alta efficienza ed evitando i segnali di fluorescenza. È possibile anche eseguire scansioni spaziali dei campioni con risoluzione micrometrica ed in regioni estese fino a qualche mm per ricostruire mappe di composizione dei campioni. Sono possibili, inoltre, analisi durante trattamenti in atmosfera controllata (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Ar) e nell'intervallo di temperature da 77 a 873 K.

Il laboratorio ospita anche una sorgente laser ai femtosecondi in grado di produrre impulsi di luce di intensità molto elevata e durata estremamente breve, in diversi intervalli di frequenza. Questa sorgente permette due tipi di applicazioni: la spettroscopia/imaging Terahertz (nel range 0.2 - 3.5 THz con una risoluzione spettrale tipica < 25 GHz, risoluzione spaziale fino a 300 μm ed in atmosfera di azoto) e la spettroscopia pump/probe ai femtosecondi (eccitazione con impulsi di durata 50-70 fs accordabile nel range del visibile, e rivelazione da 320 a 700 nm, con risoluzione spettrale di 3 nm e

risoluzione temporale variabile da 70 a 150 fs). In generale, il laboratorio può effettuare analisi interamente non invasive in diversi ambiti con particolare riferimento a quelli della Salute dell'Uomo, Scienza dei Materiali, Industriale e Beni Culturali. La spettroscopia pump/probe ai femtosecondi permette l'analisi della dinamica molecolare di materiali e sistemi molecolari sollecitati da un impulso di luce. Sono anche possibili applicazioni di manipolazione di materiali, come tagli, iscrizioni, forature, microingegnerizzazione di componenti, produzione di nanomateriali per ablazione laser, pulizia di superfici e scrittura diretta di reticoli in fibra ottica.

### **Laboratorio Superfici, Film Sottili e Dispositivi**

**Resp. Lab. Dott. Michelangelo Scopelliti** ([michelangelo.scopelliti@unipa.it](mailto:michelangelo.scopelliti@unipa.it) 091238-97984)

Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- PHI 5000 VersaProbe II Scanning XPS Microprobe dotato di accessorio per Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy (UPS) - Spettrofotometro di Fotoelettroni a Raggi X (XPS);
- Sistema modulare di Glove-box ad atmosfera controllata di azoto per preparazioni in ambiente inerte con evaporatore termico in alto vuoto, spin-coater, stazione per misure elettriche e hot-plate RT-300°C integrati - Sistema glove boxes MBraun MB200;
- Dimatix Materials Printer DMP-2850 - Inkjet Printer;
- BioForce Nano eNabler molecular printer - Dip Pen Lithography;
- Bruker FastScan Bio con scanner closed-loop ( $35 \times 35 \times 4 \mu\text{m}^3$ ), equipaggiato con tecnologie PeakForce Tapping e ScanAsyst, con scanner closed-loop icon standard ( $90 \times 90 \times 14 \mu\text{m}^3$ ) e cella per misure in ambiente liquido.

Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Il laboratorio si occupa di:

- caratterizzazione di superfici di solidi tramite Spettroscopia di Fotoelettroni a Raggi X – XPS o Spettroscopia di Elettroni per Analisi Chimiche – ESCA (composizione chimica della superficie, profili di profondità, profili angolari, mappe chimiche di superficie);
- preparazione di film sottili organici, inorganici e ibridi tramite metodologie da soluzione (spin coating, inkjet printing) anche in atmosfera inerte;
- preparazione di film sottili inorganici e/o elettrodi tramite deposizione termica in alto vuoto;
- studio e caratterizzazione in ambiente inerte di proprietà elettriche di dispositivi (es. celle fotovoltaiche, biosensori);
- preparazione di array molecolari su superfici solide tramite tecniche di stampa (inkjet printing, dip pen lithography);

- processi per la realizzazione di dispositivi di natura organica-inorganica (es. biosensori, transistori, celle fotovoltaiche);
- analisi morfologiche e spettroscopiche tramite microscopie a scansione di sonda di superfici solide e di sistemi nanometrici depositati su substrato.

### **Laboratorio di Caratterizzazione della Struttura Atomico-Molecolare**

**Resp. Lab. Prof. ssa Delia Chillura Martino** ([delia.chilluramartino@unipa.it](mailto:delia.chilluramartino@unipa.it) 091238-97981)

Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Spettrometro NMR Bruker Avance II 400 MHz;
- Spettrometro NMR Bruker Avance III HD 600 MHz equipaggiato anche con Cryoprobe Prodigy per sistemi biologici;
- Diffrattometro D8 ECO Bruker (XRD).

Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Il laboratorio è attrezzato con strumentazioni avanzate per la caratterizzazione della struttura atomico-molecolare di sistemi in fase solida e liquida.

Le tecniche diffrattometriche ad alto angolo (XRD) permettono di studiare l'organizzazione atomico-molecolare in sistemi di interesse per vari settori applicativi. In particolare permettono di ricavare informazioni sulla formazione di microeterogeneità, strutture cristalline e amorfe in dipendenza anche delle interazioni esistenti tra i vari componenti.

Tali tecniche sono complementari alla spettroscopia NMR che, sia in stato solido sia in stato liquido, permette di ricavare informazioni sulla struttura, sugli intorni chimici e fisici delle molecole e sulle interazioni supramolecolari.

### **Laboratorio di Bioimaging e Dosimetria**

**Resp. Lab. Prof.ssa Valeria Vetri** ([valeria.vetri@unipa.it](mailto:valeria.vetri@unipa.it) 091238-91782 / 93167)

Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Microscopio confocale Olympus FV1200 con TIRF (Total internal reflection fluorescence) integrata;
- Microscopio confocale Olympus FV10i, totalmente automatizzato con incubatore integrato con controllo di umidità e CO<sub>2</sub> per permette imaging standard e time laps anche in 3D;
- Spettrometro EPR in regime pulsato in banda X (~9.5 GHz) e in banda Q (~34 GHz).

### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Le caratteristiche complementari dei microscopi disponibili permettono una grande varietà di applicazioni in settori di ricerca che comprendono la biofisica, le nanotecnologie, la farmaceutica e le scienze dei materiali. È possibile analizzare un'ampia varietà di campioni (organismi, tessuti, cellule, solidi, polimeri, materie plastiche, etc.) sia auto fluorescenti che opportunamente marcati e ottenere informazioni quantitative sulla morfologia e le proprietà chimico-fisiche, con precisione nanometrica fino all'analisi di "singola molecola".

Il laboratorio esegue anche analisi su sistemi e processi di interesse per la biologia e la medicina (quali i radicali liberi nei tessuti biologici, gli antiossidanti e gli scavenger di radicali, le reazioni enzimatiche, la fotosintesi, la struttura dei siti attivi delle metallo-proteine, la generazione fotochimica di radicali, gli ossidi di azoto nei sistemi biologici, gli effetti delle radiazioni sui composti biologici), per la chimica (quali le cinetiche di reazioni radicaliche, le reazioni di polimerizzazione, gli spin trapping, i composti metallo-organici, la catalisi, i processi di ossidazione e riduzione) e per la fisica (quali la misura della suscettività magnetica, gli ioni dei metalli di transizione, gli elettroni di conduzione nei conduttori e semiconduttori, i difetti nei cristalli quali i centri di colore in alcali-alogenuri, la ricombinazione di specie paramagnetiche a basse temperature e gli effetti e i danni delle radiazioni).

Il microscopio confocale è ottimizzato per tecniche di fluttuazione che permettono di analizzare la dinamica delle molecole su scale di tempi/dimensioni accessibili a tecniche di singola molecola. Si possono misurare e mappare i coefficienti di diffusione e la concentrazione delle molecole fluorescenti nel campione. Il modulo TIRF permette di ottenere analisi di superficie a risoluzione  $z < 100$  nm.

Le caratteristiche dello spettrometro EPR sono:

- produzione di microonde in banda Q (~34 GHz) E 580 – 10/12 X-Band Fourier Transform EPR Spectrometer ELEXSYS Series;
- cavità risonante per misure in banda Q in onda continua e regime impulsato (~34 GHz);
- strumentazione di Double Electron-Electron Resonance (DEER, doppia risonanza elettrone elettrone);
- sistema per il controllo della temperatura per misure al variare della temperatura tra 3.8 e 300 K;
- criostato per le misure a bassa temperatura.

## **Stabulario Zebrafish**

**Resp. Lab. Prof. Vincenzo Cavalieri** ([vincenzo.cavalieri@unipa.it](mailto:vincenzo.cavalieri@unipa.it) 091238-97408)

### Tipologia di impianti presenti:

L'Unità di Stabulazione di pertinenza di ATeN Center, autorizzata dal Ministero della Salute in data 30/03/2017 con n° 06/2017-UT, è situata nei locali dell'Edificio 16 dell'Università degli Studi di Palermo in viale delle Scienze. Essa può ospitare esemplari di zebrafish (*Danio rerio*) utilizzati a fini scientifici o didattici nel rispetto della normativa vigente (D.Lgs 4 marzo 2014, n.26). Lo stabulario ha una dotazione di cinque sistemi a circolazione e fotoperiodo indipendenti, capaci di alloggiare fino ad un massimo di 15.000 pesci. La struttura si configura sia come "Stabilimento Utilizzatore" che come "Stabilimento Allevatore" autorizzato ai sensi dell'art 20 del D.Lgs 26/2014.

### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Sistemi Multilinking (n.3), con unità dedicate per il trattamento acqua e unità robotizzate Tritone per la dispensazione della dieta (TECNIPLAST);
- ZebTec Stand Alone Active Blue (n.2) (TECNIPLAST);
- Sistema di analisi comportamentale Zebralab (ViewPoint);
- Stazione di microiniezione configurata su stereomicroscopio a fluorescenza M205FA (LEICA), munito di micromanipolatori (NARISHIGE) e microiniettore Femtojet Express (EPPENDORF);
- Stazione di microiniezione configurata su stereomicroscopio M125 (LEICA), munito di micromanipolatori (NARISHIGE) e microiniettore Femtojet Express (EPPENDORF);
- Microscopio diritto motorizzato a fluorescenza DM5500B (LEICA);
- Microscopio rovesciato motorizzato a fluorescenza DMi8 FRET-grade (LEICA);
- Stereomicroscopi da screening M80 (n.3) (LEICA);
- Camere termostatiche AHSI EKOCT 700-ES (n.2) (ANGELANTONI LIFE SCIENCE).

### Ambiti di utilizzo delle apparecchiature:

Il laboratorio consente test su farmaci, biomateriali, biomarcatori e radio farmaci, analisi funzionali per produzione di colture primarie da organismi transgenici. Si possono effettuare screening farmacotossicologici mirati a valutare le potenzialità di nuovi ritrovati per la terapia di svariate patologie, tra cui quelle neurodegenerative, miodegenerative, del sistema ematopoietico, endocrino, cardiovascolare, visivo, uditivo e quelle connesse allo sviluppo embrionale.

Le attività di mantenimento animale possono essere finalizzate a sperimentazioni quali:

- mantenimento di larve e/o esemplari adulti;



- microiniezioni di macromolecole (mRNA sintetici, oligonucleotidi morpholino, peptidi, ecc.) e/o cellule in embrioni, larve o esemplari adulti;
- analisi di immagine in campo chiaro o fluorescente;
- screening farmaco-tossicologico con eventuale analisi comportamentale;
- indagini molecolari (qPCR, ibridazioni in situ su embrioni, ecc.);
- corsi introduttivi teorico/pratici all'utilizzo di zebrafish come sistema modello per la ricerca scientifica.

### **Stabulario con Sale Operatorie**

**Resp. Lab. Prof.ssa Maria Grazia Zizzo** ([mariagrazia.zizzo@unipa.it](mailto:mariagrazia.zizzo@unipa.it) 091238-97518)

#### Tipologia di impianti presenti:

L'Unità di Stabulazione di pertinenza di ATeN Center, autorizzata dal Ministero della Salute in data 30/03/2017 con n° 06/2017-UT, è situata nei locali dell'Edificio 16 dell'Università degli Studi di Palermo in viale delle Scienze. Essa può ospitare topi, ratti e conigli utilizzati a fini scientifici o didattici nel rispetto della normativa vigente (D.Lgs 4 marzo 2014, n.26).

La struttura si configura come "Stabilimento Utilizzatore" autorizzato ai sensi dell'art 20 del D.Lgs 26/2014 per i seguenti animali:

- Topi (*Mus musculus*)                      fino ad un massimo di 1200 soggetti;
- Ratti (*Rattus norvegicus*)              fino ad un massimo di 448 soggetti;
- Conigli (*Oryctolagus*)                  fino ad un massimo di 12 soggetti;

Le attività di mantenimento animale sono finalizzate a tutte le sperimentazioni autorizzate che prevedono analisi in vivo ed ex-vivo.

#### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Il sistema di imaging in vivo IVIS® Spectrum utilizza una nuova tecnologia di imaging ottico brevettata per facilitare il monitoraggio longitudinale non invasivo della progressione della malattia, del traffico cellulare e dei modelli di espressione genica negli animali viventi;
- Il sistema di imaging microCT Quantum GX fornisce immagini ad alta risoluzione a una dose di raggi X sufficientemente bassa da consentire una vera capacità di imaging longitudinale. Con tempi di scansione di soli 8 secondi, Quantum GX supporta un flusso di lavoro fino a 30 soggetti all'ora, con acquisizione, ricostruzione e visualizzazione 3D in meno di un minuto. Automatizza l'analisi delle immagini microCT, riducendo i tempi e aumentando la riproducibilità. Quantum GX è lo strumento di imaging microCT per animali di piccole dimensioni più versatile che ha

dimostrato di funzionare in un'ampia gamma di applicazioni tra cui oncologia, malattie polmonari e cardiovascolari, diabete, ortopedia e odontoiatria;

- I sistemi IVIS spectrum e microCT Quantum FX sono integrabili automaticamente. La struttura è dotata inoltre di a) 3 changing station con aria a flusso laminare filtrata HEPA, b) gabbie ventilate individualmente (IVC) idonee per animali immunodepressi o compromessi, ed una c) sala chirurgica attrezzata.

#### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Il laboratorio consente test su farmaci, biomateriali, biomarcatori e radio farmaci, analisi funzionali per produzione di colture primarie da organismi transgenici e analisi di imaging 3D sia tramite NMR che luminescenza, fluorescenza e raggi X.

Le attività di mantenimento animale sono finalizzate a sperimentazioni quali:

- prelievo di organi e liquidi organici da neonati e animali adulti;
- autopsie ed analisi istologiche;
- somministrazione di “sostanze” per via enterale, parenterale o topica;
- analisi molecolari e/o farmacologiche in vitro;
- microchirurgia, chirurgia ed impianto di cellule e/o biomateriali;
- analisi metaboliche tramite analizzatore ematochimico DRI-CHEM 4000i, analizzatore ematologico BC-2800 Vet;
- analisi di imaging tramite ad alta risoluzione e analisi in vivo tramite fluorescenza, luminescenza e raggi X in piccoli animali mediante IVIS Spectrum e Quantum FX micro-Computed Tomography.

## Laboratorio di Proteomica E Genomica

Resp. Lab. Prof. Salvatore Feo ([salvatore.feo@unipa.it](mailto:salvatore.feo@unipa.it) 091238-97323 / 93166)

### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Applied Biosystem Genetic Analyzer3500 - 8 capillari
  - *Analisi genetiche e sequenziamento Sanger;*
- Applied Biosystem Quantstudio 6 Flex
  - *Quantitative Real-time PCR in multiplex fast;*
- Ion Torrent PGM), Ion Torrent Ion One Touch ES, Ion Torrent Ion One Touch 2
  - *Piattaforma di NGS per RNA-seq, DNA-seq, Microbioma;*
- Hamilton Microlab StarLet - 4 canali e gripper
  - *Stazione automatizzata di manipolazione liquidi per estrazione di DNA, RNA e proteine;*
- Hamilton Microlab StarLet -8 canali con cappa a flusso laminarer
  - *Stazione di pipettamento automatico multifunzionale in ambiente sterile;*
- Lettore piano Typhoon FLA 9500
  - *Scansione per 2D gel e mappe proteomiche;*
- ETTAN DALT Six GELCASTER; ETTAN DALT; ETTAN IPGPHOR 3; Multitempo IV
  - *Piattaforma elettroforetica 2D per analisi proteomiche;*
- SureScan Dx G5761AA, Forno di Ibridazione G2545A
  - *Piattaforma per ibridazione e scansione microarray Agilent;*
- Bioanalyzer 2100 G2947CA
  - *Analizzatore in microfluidica di DNA e RNA determinazione RIN (RNA Integrity Number).*

### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

- Sequenziamento Sanger (re-sequencing, genotyping, etc.);
- Analisi Trascrittoma e Mirnoma tramite arrays (piattaforma Agilent);
- Analisi Microbioma, Trascrittoma, tramite NGS su Ion Torrent PGM (Applied Biosystem);
- Costruzione di mappe proteomiche tramite elettroforesi bidimensionale (2D-gel).

## Laboratorio di Spettrometria di Massa

Resp. Lab. Prof. Giuseppe Avellone ([beppe.avellone@unipa.it](mailto:beppe.avellone@unipa.it) 091238-91950 / 93172)

### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- MALDI TOF/TOF- MS System Bruker Ultraflexextreme;
- Waters Synapt G2-Si q/Ion Mobility/TOF: corredato di sistema UPLC;
- Thermo Fisher Scientific Q Exactive Hybrid Quadrupole-Orbitrap: corredato di sistema UPLC e DAD.

### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Le attività svolte nel laboratorio riguardano:

- Analisi di matrici alimentari e vegetali (es. analisi qualitativa e quantitativa di polifenoli, determinazione di acido ellagico);
- Analisi di massa accurata in elevata risoluzione e composizione elementare di composti organici (eterocicli ottenuti da sintesi organiche, inositoli di sintesi);
- Analisi di biomolecole, applicazioni in campo farmaceutico, applicazioni in campo ambientale, studio di polimeri e biopolimeri.

### **Laboratorio di Colture Cellulari**

**Resp. Lab. Dott. Giuseppe Pizzolanti** ([giuseppe.pizzolanti@unipa.it](mailto:giuseppe.pizzolanti@unipa.it) 091238-93165)

### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Microscopio (Carl Zeiss SPA);
- Spectronanostar Nano e LVis Plate con filtri (BMG Labtech);
- Citofluorimetro sorter FACSARIA III 4 laser.

Apparecchiature a supporto:

- N° 3 Incubatori Forma Steri cycle i160 CO2 incubator sin;
- N°2 contenitori di azoto liquido;
- N°3 cappe a flusso laminare;
- N°3 centrifughe da banco;
- N°1 centrifuga da pavimento;
- N°1 Autoclave da banco;
- Nanodrop UV-Visibile.

### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

farmaceutico, medico, biotecnologico, drug discovery, farmacologico, tossicologico.

### **Laboratorio di Biosintesi**

**Resp. Lab. Dott. Giuseppe Gallo** ([giuseppe.gallo@unipa.it](mailto:giuseppe.gallo@unipa.it) 091238-97312 / 93164)

### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

- Purelab Option Q15 (ELGA);
- Autoclave per sterilizzazione a vapore completa di cestello VAPORLINE 135-B (VWR);
- Ultracongelatore ULUF550 e accessori (ARCTIKO);
- Bagno termostato WB- M 15lt con coperchio;
- Centrifuga refrigerata SL40FR (Thermo Scientific™);

- Centrifuga da banco CL17 (Thermo Scientific™);
- Centrifuga da banco refrigerata CL17R (Thermo Scientific™);
- Centrifuga refrigerata SL16R (Thermo Scientific™);
- Centrifuga refrigerata AVANTI J 26S XP (Beckman coulter) con rotori (JLA-8.1000, JA-10, JA-20.1 e JA-25.50);
- Stufa termostatica a ventilazione forzata UF75 (Mettler GmbH);
- Incubatore a CO<sub>2</sub> e accessori, con decontaminazione a 160 gradi (MMM Group);
- Cappa biologica a flusso laminare Safe 2020 Class II Biological Safety (Thermo Scientific™);
- Cappa biologica a flusso laminare con lampada germicida ASALAIR BIOHAZARD 1200;
- Chromatography System Akta Start e accessori (GE Healthcare);
- Chromaster HPLC System 600bar UV Pack e accessori (HITACHI-VWR);
- T100 Thermal cycler (Biorad);
- Bagno a ultrasuoni (FALC);
- Termomixer F1.5 (Eppendorf);
- Bilancia analitica (RADWAG);
- Spettrofotometro SPECTROSTAR NANO (BMG LABTECH);
- System CHEMIDOC MP e accessori (BIORAD);
- Microscopio ottico rovesciato e accessori AXIO Vert.A1 (ZEISS);
- Sistema Laser Dissection Microscope LMD6500 e accessori (Leica);
- Sonicatore a ultrasuoni HD-2080 e accessori;
- Sistema per “Bacterial filtration efficiency” Bulldog AERO e BASIC con impattatore a 6 stadi per cellule batteriche.

#### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Biosintesi - mediante fermentazioni microbiche - e purificazione – mediante sistemi cromatografici - di biomolecole e macromolecole (*i.e.* proteine, enzimi, antibiotici e antitumorali) con applicazioni in svariati campi delle biotecnologie, della ricerca scientifica e dell’industria.

## **Laboratorio di Servizi Informatici**

**Resp. Lab. Prof. Giuseppe Lo Re** ([giuseppe.lore@unipa.it](mailto:giuseppe.lore@unipa.it) 091238-62602)

### Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):

Sono presenti due differenti tipologie di nodi per il calcolo intensivo, basate su CPU e GPU:

- 32 nodi Dell PowerEdge C6000 dotati ciascuno di 64 GB RAM, 2 TB disco, 2 Intel Xeon CPU E5-2650v2 2.60 GHz (numero totale core disponibili 512);
- 4 nodi Dell PowerEdge R720 dotati di ciascuno di 64 GB RAM, 500 GB disco, 2 Intel Xeon CPU E5-2650v2 2.60 GHz (numero totale core disponibili 64), 2 Schede GPU Nvidia Tesla K20M (numero totale core disponibili 19968).

La struttura è alimentata da gruppi ridondanti di continuità elettrica che garantiscono il funzionamento in autonomia per circa 25 minuti ed è alloggiata in un ambiente adeguatamente climatizzato.

### Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

L'accesso ai nodi di calcolo avviene tramite grid-engine Dell da 2 ulteriori nodi master, che non sono utilizzabili per attività di calcolo. Il sistema operativo installato è CentOS 6.8 a 64 bit con le seguenti librerie di pubblico dominio già disponibili e configurate: R, matplotlib, ggplot, jupyter, curl, Oracle-java jdk1.8.0\_112, octave-4.0.3, DL\_POLY dl\_class\_1.9, NAMD 2.12, siesta-4.1-b2, gromacs-5.1.4, nwchem-6.6, grace-5.1.25, D3-4.4.2, Netlogo 5.3.1 e 6.0. Di default, la quota disco disponibile per ciascun utente è di 2 TB ed 1 TB di overquota.

Il servizio di archiviazione si basa su Server Dell PowerEdge R520 che gestiscono TeraByte di dati, effettivamente disponibili agli utenti su dischi da 7200 rpm SAS configurati in modalità RAID6 per la correzione di eventuali errori. Per massimizzare il throughput, dischi veloci a stato solido svolgono il solo ruolo di buffer. Un sistema automatico notifica malfunzionamenti per la sostituzione di elementi hardware in condizioni di criticità. L'accesso da remoto è garantito tramite protocollo SSH e ovviamente gli utenti non condividono dati sensibili.