



## **STRUMENTAZIONE DA ACQUISIRE SUI FONDI DISPONIBILI PER IL BANDO DI ATENEO “GRANDI ATTREZZATURE SCIENTIFICHE” – ANNO 2015**

Il Senato Accademico nella seduta del 24 Novembre 2015 ha approvato la proposta di finanziamento per l'acquisto di Grandi Attrezzature Scientifiche predisposta dalla specifica Commissione di Ateneo. Risultano finanziati, per utilità ed impiego da parte di tutta la Comunità Sapienza interessata:

### **1- Macchina per 3D additive manufacturing con polveri metalliche**

Le lavorazioni di tipo additive manufacturing costituiscono una vera e propria rivoluzione nel mondo della produzione di componenti meccanici, coinvolgendo tutte le fasi della produzione industriale: dalla concezione del componente, alla progettazione, al manufacturing vero e proprio, alle lavorazioni post-processing, alla verifica delle caratteristiche meccanico-strutturali, all'integrazione del componente in sistemi complessi fino alle tematiche relative all'approvvigionamento ed alla logistica. Le principali aree di applicazione di tale tecniche per componenti metallici riguardano l'ingegneria meccanica ed aerospaziale, l'area biomedica, la strumentazione scientifica e coprono non solo le tecnologie meccaniche e dei materiali ma anche il design e la progettazione di tali componenti strutturali. La macchina a partire da polveri di diversi metalli consente di realizzare particolari meccanici di forme anche complesse difficili da produrre con le consuete lavorazioni. La macchina fonde strato a strato, mediante un laser di potenza, le polveri di metallo, seguendo direttamente un disegno CAD impostato nella fase di progettazione del componente. L'interesse spazia dall'ingegneria e fisica alla medicina e all'architettura, grazie alla possibilità di realizzare parti complesse con volume dell'ordine dei decimetri cubi e con una precisione di lavorazione molto spinta.

Referenti scientifici:

Prof. Paolo Gaudenzi ([paolo.gaudenzi@uniroma1.it](mailto:paolo.gaudenzi@uniroma1.it)) – Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

Prof. Silvia Masi ([silvia.masi@roma1.infn.it](mailto:silvia.masi@roma1.infn.it)) - Dipartimento di Fisica

### **2- Piattaforma multifunzionale SAXS/GISAXS/WAXS (Small/Grazing Incidence Small/Wide Angle X-Ray Scattering).**

La piattaforma SAXS/WAXS/GISAXS/GIWAXS consente indagini strutturali a livello mesoscopico e nanoscopico (1-200 nm) per sistemi appartenenti alla materia condensata sia soffice che solida, per lo studio strutturale, in trasmissione o ad angolo radente, di una moltitudine di materiali. Tra questi, fibre polimeriche naturali o artificiali, metalli, leghe, precipitati nelle leghe, nanocristalli, nano polveri, semiconduttori, sistemi a film sottile, colloidali, geli, soli, nano materiali templati,



cristalli liquidi, liquidi ionici, materiali biologici come membrane biologiche, nano architetture auto-assemblanti di peptidi e tensioattivi di origine biologica, strutture solide di natura biologica, materiali prebiotici, vescicole carrier, soluzioni di proteine e RNA/DNA e loro complessi. Le informazioni ottenibili sono molteplici: dimensioni, forma e distribuzione di particelle singole o di nano-regioni, interazioni interparticellari, composizione e frazioni di volume, correlazioni interparticellari, stato di aggregazione, transizioni di fase sol-gel, anisotropie e orientamento. La tecnica SAXS è anche uno strumento di rilevante importanza nella biologia molecolare, dove l'analisi dei campioni nel loro stato nativo è essenziale per studiare i processi dinamici. In particolare, ad esempio, per sistemi non cristallizzabili, metodologie moderne di analisi permettono la ricostruzione 3D (a bassa risoluzione) di sistemi in soluzione come proteine, complessi di proteine, complessi proteine/DNA/RNA, proteine/ligandi, proteine intrinsecamente disordinate.

In aggiunta agli studi in trasmissione, con lo stesso strumento di base è possibile investigare la struttura di una superficie e/o vicino alla superficie, mediante la diffusione radente: la tecnica di Grazing Incidence Small and Wide Angle Scattering (GISAXS e GIWAXS). Possono essere sottoposti ad analisi strutturale sistemi di film sottili a multistrato e della ruvidezza di una superficie ed è utile per materiali costituiti da elementi con alta sezione d'urto RX.

Referente scientifico

Prof. Nicolae Viorel Pavel ([nicolaeviorel.pavel@uniroma1.it](mailto:nicolaeviorel.pavel@uniroma1.it)) – Dipartimento di Chimica

### **3- E-SEM (Environmental Scanning Electron Microscopy)**

Microscopio elettronico a scansione ambientale per l'analisi morfologica superficiale di materiale biologico e abiologico (ad esempio nano-materiali) supportato da sistema di microanalisi EDX per l'analisi delle specie chimiche presenti. La possibilità di poter raggiungere una pressione all'interno dello strumento vicino a quella ambientale (basso vuoto) permette di osservare campioni allo stato "naturale", ad esempio materiale biologico o materiale abiologico idratato, evitando le complesse procedure di preparazione degli stessi campioni adatte e necessarie alla microscopia elettronica, che producono artefatti nel campione. La possibilità di variare la pressione all'interno dello strumento, sino all'alto vuoto, consente una caratterizzazione morfologico-compositiva su materiali non idratati di dimensioni nanometriche adatti allo sviluppo di nuove nanotecnologie. I principali ambiti di Applicazione sono: a) ingegneristico industriale per lo studio di macro-materiali interagenti con sostanze liquide di uso comune (come il cemento idratato, tessuti naturali o polimerici idratati, protezioni per la sicurezza, ecc); b) beni culturali sul restauro di affreschi e manoscritti antichi per individuare e caratterizzare la presenza di agenti biologici fonti di danneggiamento per il manufatto; c) sistemi ambientali per verificare presenza ed effetto di agenti inquinanti sia biotici (componenti batteriche o patogeni fungini) che abiotici (pesticidi, metalli pesanti); d)



farmaceutico per lo studio di nanostrutture di interesse farmacologico come i liposomi; e) odontoiatrico/ortopedico per analisi ultrastrutturali su biomateriali, per valutare la ultrastruttura di un materiale per rigenerazione ossea, per analizzare le interfacce biomateriali/tessuti organici, esempio l'interfaccia tra osso ed impianto in lega metallica.

Referente scientifico

Prof. Giuseppe Familiari ([giuseppe.familiari@uniroma1.it](mailto:giuseppe.familiari@uniroma1.it)) - Dipartimento di Scienze anatomiche, istologiche, medico-legali e dell'apparato locomotore