



**fondazione**  
**cariplo**

**AREA Ricerca Scientifica**

Bando con scadenza "Ricerca scientifica e tecnologica sui materiali avanzati"

Contributi deliberati dal CdA del 18 dicembre 2012

Organizzazione	Sede legale	Provincia	Titolo del progetto	Responsabile scientifico	Partenariato	Contributo deliberato (€)
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di scienze e tecnologie molecolari	Roma	RM	Magnetic-nanoparticle-filled conductive polymer composites for EMI reduction	Ponti Alessandro	Università degli Studi di Milano Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali UR Roma e UR Firenze	270.000,00
<b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b> I recenti avanzamenti tecnologici nel campo delle comunicazioni e dei dispositivi elettronici pongono nuovi problemi di schermatura dalle radiazioni elettromagnetiche. L'obiettivo del presente progetto consiste quindi nel preparare materiali compositi costituiti da matrici polimeriche caricate con nanoparticelle magnetiche e capaci di coniugare le proprietà schermanti con la leggerezza e i costi contenuti. Più nel dettaglio, il piano di progetto includerà le seguenti attività: 1) Preparazione dei composti: come matrice polimerica si utilizzerà polianilina e polipirrolo mentre le nanoparticelle saranno a base di ferro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , M <sub>x</sub> M' <sub>1-x</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ). Lo scopo è quello di ottenere una dispersione omogenea delle nanoparticelle nel composto. 2) Caratterizzazione di entrambe le componenti del composto al fine di studiare le interazioni e come queste sono influenzate dalla loro struttura e dalla loro natura chimica. 3) Preparazione dei materiali con le migliori combinazioni indagate.						
INNOVHUB STAZIONI SPERIMENTALI PER L'INDUSTRIA	Milano	MI	FIBROPAN - Scaffold a base di fibroina per il trapianto di isole pancreatiche per la cura del diabete	Faragò Silvio	Università degli Studi di Pavia	250.000,00
<b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b> Il trapianto di isole pancreatiche è ad oggi uno dei trattamenti più promettenti per la cura del diabete di tipo 1 (T1D), in particolare in pazienti particolarmente debilitati, con livelli di peptide C inferiori a 0,2 nmol/l. Gli studi condotti nei primi anni 2000 hanno fatto, tuttavia, emergere alcune controindicazioni ad oggi non del tutto risolte connesse con la sua applicazione: la necessità di utilizzare una notevole quantità di isole, provenienti da 2-3 pancreas donatori (di difficile reperibilità), oltre all'immediata reazione infiammatoria ed autoimmune conseguente al trapianto. Buona parte di queste problematiche può essere efficacemente fronteggiata qualora si riuscissero ad individuare scaffold performanti in grado sia di favorire la crescita (in vitro ed in vivo) delle isole, sia di preservarle, una volta trapiantate, dall'attacco autoimmune, pur garantendo un'opportuna irrorazione sanguinea.						

Politecnico di Milano	Milano	MI	Functionally graded hybrid scaffolds for osteo-chondral defect repair (SHOCH repair)	Farè Silvia	Centro di Ricerca E. Menni - Fondazione Poliambulanza Istituto Ortopedico Rizzoli	430.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b></p> <p>Le lesioni osteocondrali in soggetti giovani e anziani coinvolgono il tessuto osseo subcondrale provocando l'avulsione di un frammento osseo ricoperto da cartilagine ialina e portando progressivamente all'instaurarsi di osteoartrosi. Sebbene il trapianto di condrociti autologhi e la mosaicoplastica siano procedure impiegate clinicamente, attualmente non esiste il "gold standard" clinico per la riparazione di tali lesioni. L'ingegneria tissutale può offrire soluzioni terapeutiche alternative tramite lo sviluppo di scaffold, tra cui, in fase di studio, quelli a base di idrossiapatite e collagene, che sembrano promettenti ma solo in caso di soggetti sani e per piccoli volumi. In aggiunta ad un adeguato scaffold, l'utilizzo di cellule multipotenti con adeguate potenzialità differenziative verso osso e cartilagine, bassa immunogenicità e capacità di modulare la risposta immunitaria, come le cellule derivate da placenta umana, può rappresentare una soluzione ottimale.</p>						
Politecnico di Milano	Milano	MI	Micro-laser based on rod-shaped self-assembling colloidal semiconductor nanocrystals	Zavelani-Rossi Margherita	Istituto Italiano di Tecnologia	148.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b></p> <p>Il progetto s'inquadra nel campo dei laser a stato solido di nuova generazione a base di nanocristalli colloidali a semiconduttore (NC). I NC sono ottimi emettitori di luce le cui proprietà possono essere controllate tramite la sintesi. Possono essere di vari materiali, con varie dimensioni e forme e possono anche risultare buoni mezzi attivi per laser. Il limite a questa applicazione è dato dal basso guadagno dei NC e dalla bassa efficienza delle cavità ad oggi utilizzate. Noi intendiamo ottimizzare NC ad alto guadagno e creare nuove cavità con elevata retroazione. Useremo rod-NC che hanno buon guadagno e la capacità di auto-assemblarsi in strutture ordinate su scale micrometriche. Nei nostri laser i NCs agiranno contemporaneamente da materiale attivo e struttura di retroazione, ottimizzando quindi il sistema. Questi laser risulteranno semplici ed economici da realizzare e utilizzare, utili soprattutto per applicazioni in dispositivi integrati, quali le strutture lab-on-a-chip.</p>						

Politecnico di Milano	Milano	MI	Smart nanostructured hydrogel systems for generation of contractile cardiac organoids	Rasponi Marco	Università degli Studi di Milano-Bicocca Gruppo Ospedaliero San Donato Foundation	303.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b>  Il progetto, nato da una collaborazione tra il Dipartimento di Bioingegneria del Politecnico di Milano, il Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca e il Gruppo Ospedaliero San Donato Foundation, ha come fine il superamento dei limiti conoscitivi nel campo dell'ingegneria del tessuto cardiaco. In quest'ottica, si propone di sviluppare un ambiente di coltura cellulare biomimetico per la coltura di aggregati 3D e, al contempo, una piattaforma multi-analisi. In particolare, l'utilizzo di tecniche microfluidiche renderà possibile comprendere quali stimoli (chimici, elettrici e/o meccanici) sono in grado di indurre, nel substrato cellulare pluripotente (cellule staminali mesenchimali derivate da tessuto adiposo), un percorso di differenziamento in cellule del tessuto cardiaco. La piattaforma sviluppata costituirà una robusta base scientifica in prospettiva di un crescente interesse di applicazioni cliniche di tessuti cardiaci generati in vitro.</p>						
Politecnico di Milano	Milano	MI	Surface-enhanced Coherent Antistokes Raman Scattering for label-free ultrasensitive detection	Marangoni Marco	Università di Padova	200.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b>  Il progetto ambisce a definire le linee guida progettuali, i materiali e le nano-strutture per la realizzazione di substrati plasmonici capaci di incrementare significativamente la risposta Raman coerente di molecole organiche. Il progetto si articola in diverse fasi: i) una fase modellistica delle superfici metalliche nanostrutturate; ii) una fase tecnologica di fabbricazione delle strutture con tecniche FIB e EBL; iii) una fase di caratterizzazione, sia in regime lineare che non lineare (generazione di seconda armonica e luminescenza a due fotoni) delle strutture fabbricate; iv) una fase intensiva di test sperimentali in regime SECARS, finalizzata all'identificazione delle strutture ottimali e al confronto con tecniche standard di tipo CARS o SERS; v) una fase di funzionalizzazione dei substrati con molecole tiolo-terminate; vi) una fase sistemistica di ottimizzazione del sistema complessivo basato su sorgente laser di eccitazione, catena di rivelazione e substrato SECARS.</p>						

Università degli Studi di Milano	Milano	MI	Development of an innovative user-friendly colorimetric biosensor based on aptamer-functionalized nanomaterials for the detection of Staphylococcus aureus from different biological sources	Gelmi Maria Luisa	Gruppo Ospedaliero San Donato Foundation Università degli Studi di Parma	300.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b>  Scopo del progetto è lo sviluppo e la validazione di un biosensore funzionalizzato con aptameri per la rivelazione di S. aureus da diverse fonti biologiche. Si svilupperà una piattaforma in materiale nanostrutturato (nanoparticelle di ossidi metallici TiOx, ZrOx, etc.) capace di promuovere l'adesione di aptameri. Affinché il dispositivo sia di facile utilizzo, la presenza del batterio verrà rivelata da viraggio colorimetrico. Si utilizzerà un approccio innovativo basato sull'uso di costrutti aptameri-peptidi, depositi sulla piattaforma, opportunamente funzionalizzati con un colorante solvatocromico, caratterizzato da diversa colorazione in funzione dell'ambiente solvatante che lo circonda. La selettività del batterio verso l'aptamero consentirà lo spiazzamento del peptide con variazione colorimetrica dovuta alla diversa esposizione del colorante nell'ambiente che lo circonda; la sensibilità del biosensore nei confronti di S. aureus sarà verificata da una serie di test.</p>						
Università degli Studi di Milano - Bicocca	Milano	MI	Electronic Doped Colloidal Nanocrystal Heterostructures for Transformational Breakthrough in Solid-state Lighting	Brovelli Sergio	CNR, Istituto per lo Studio delle Macromolecole Politecnico di Milano	280.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b>  Il settore dell'illuminazione è responsabile di oltre il 20% del consumo elettrico globale a dispetto dell'introduzione di lampade a basso consumo che hanno limiti di efficienza o qualità del colore. Le sorgenti a stato solido possono avere efficienze del 100% con larghissima tunabilità cromatica. I nanocristalli semiconduttori (NC) sono candidati ideali per questa tecnologia ma la loro applicazione è subordinata al superamento di limitazioni dovute alla ricombinazione non radiativa Auger, alla difficoltà di bilanciare i portatori di carica in dispositivi LED e al piccolo Stokes shift che causa perdite per autoassorbimento. Questi limiti sono superabili tramite ingegnerizzazione del potenziale di confinamento in eterostrutture core/shell e tramite drogaggio con specie attive. Il progetto, ideato e guidato da 3 giovani ricercatori, si prefigge di combinare queste strategie per sviluppare dispositivi a stato solido ad alta efficienza e a basso costo implementabili in apparati reali.</p>						

Università degli Studi di Milano - Bicocca	Milano	MI	Highly Absorptive Microporous Materials for Gas Storage and Separation	Comotti Angiolina	Università degli Studi di Milano Università degli Studi del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro"	231.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b></p> <p>Il progetto di ricerca riguarda la preparazione di materiali innovativi nanoporosi caratterizzati dalla più alta area superficiale presentata in letteratura (7000 - 10000 m<sup>2</sup>/g) di natura organica e polimerica. Questi materiali saranno sottoposti a prove di assorbimento con gas di grande valore energetico, come idrogeno e metano, e gas tossici ed inquinanti, come l'anidride carbonica, per valutare la loro efficienza per lo stoccaggio, la purificazione e la riduzione delle emissioni inquinanti derivate da processi di combustione. Saranno applicate tecniche avanzate di caratterizzazione spettroscopica e diffrattometrica per stabilire l'energia di interazione tra gas e le nuove matrici porose. Questi risultati saranno integrati in modelli computazionali capaci di fornire parametri utili per la realizzazione di apparati prototipali.</p>						
Università degli Studi di Milano - Bicocca	Milano	MI	Nanostructured oxide-in-oxide glasses for solar-blind UV-monitoring of work-safety and energy-saving in electric power distribution	Lorenzi Roberto	-	260.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b></p> <p>Il progetto, guidato e realizzato da giovani scienziati, intende sviluppare nuovi vetri nanostrutturati come materiali funzionali per sensori elettro-ottici operanti nella banda UVC. Questa porzione dell'ultravioletto è assente nella luce solare perché assorbita dallo strato di ozono, e non è quindi soggetta a "falsi allarmi" in luce diurna. Alcuni dei fenomeni accompagnati da emissione di luce UVC sono legati alla presenza di fiamme e di scariche a corona non visibili all'occhio umano. Queste ultime, causate da campi elettrici intensi, rappresentano il 7% delle perdite di energia dovute a componenti difettosi nella rete di distribuzione elettrica. Il progetto verterà su due linee di ricerca: lo sviluppo di materiali da usarsi in videocamere per l'individuazione di scariche a corona e lo studio di fotodiodi sensibili all'UVC per sistemi di monitoraggio. I risultati attesi avranno quindi ricadute sia nell'ambito del risparmio energetico sia sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.</p>						

Università degli Studi di Pavia	Pavia	PV	New materials for direct nanopatterning and nanofabrication by EUV and soft X-rays exposures	Fagnoni Maurizio	Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali ENEA	200.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b>  Questo progetto si pone l'obiettivo di sviluppare nuovi fotoresist utilizzabili nel campo spettrale dell'estremo ultravioletto (EUV), in particolare ad una lunghezza d'onda prossima ai 13-14 nm per la quale esistono ottiche riflettive ad alta efficienza, e dei raggi-X molli fino ad una energia dei fotoni di circa 1 keV. I photoresist dovranno rispondere alle attuali richieste tecnologiche in termini di risoluzione e sensibilità ed integrare inoltre proprietà funzionali (ottiche e meccaniche), utili alla realizzazione del dispositivo finale. Questo obiettivo verrà raggiunto attraverso la collaborazione scientifica di tre unità di ricerca aventi competenze complementari: l'unità di Pavia (UNIPV, esperta in processi fotochimici), Padova (INSTMPD, esperta nella sintesi di nuovi materiali da impiegarsi come fotoresist per litografie UV, a fasci elettronici o raggi X e imprinting) e Frascati (ENEA, esperta in sorgenti a plasma di radiazione EUV e raggi-X molli e loro applicazioni).</p>						
Università degli Studi di Pavia	Pavia	PV	Towards new nanostructured thermoelectric oxides	Maglia Filippo	-	140.000,00
<p><b>Descrizione sintetica a cura dell'ente</b>  Un'amplissima gamma di processi e apparecchiature dell'industria manifatturiera, dell'artigianato e dello stesso settore dei trasporti rilasciano una rilevante quantità di energia sotto forma di calore che attualmente viene "sprecato". Con i dispositivi termoelettrici è possibile recuperare parte di questo calore e convertirlo in energia elettrica. La tecnologia è interessante anche perché è estremamente affidabile e non richiede manutenzione, come dimostrato dall'uso autonomo e continuato, ormai per decenni, sulle sonde che viaggiano nello spazio profondo. Il passaggio all'uso terrestre è impedito dal fatto che i dispositivi attualmente disponibili impiegano materiali costosi e tipicamente basati su elementi che pongono problemi per l'ambiente e la salute. Il progetto mira a sviluppare ossidi nanostrutturati, che permettano di realizzare nuovi materiali, componenti e tecnologie costruttive affidabili, flessibili, poco costose e compatibili con l'ambiente e la salute dell'uomo.</p>						