



Anno 2013

Università degli Studi dell'AQUILA >> Sua-Rd di Struttura: "Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia"

B.1.b Gruppi di Ricerca

1. Scheda inserita da altra Struttura ("Ingegneria civile, edile - architettura, ambientale"), tra i componenti risultano persone afferenti a questa Struttura:

Nome gruppo*	Trasporti e Strade
Descrizione	<p>Il gruppo di ricerca affronta tematiche nell'ambito dei trasporti e delle strade con particolare riferimento alle componenti infrastrutturali e veicolari dei sistemi di trasporto terrestre, sia a guida libera che vincolata.</p> <p>Gli ambiti di ricerca riguardano:</p> <p>per il settore Trasporti: sistemi di trasporto collettivo a levitazione magnetica; mobilità urbana con veicoli per il trasporto collettivo a ciclo energetico ad emissione nulla; analisi dinamica del sistema veicolo-guidovia.</p> <p>per il settore Strade: Messa in sicurezza di strade ad alta incidentalità; impatto ambientale delle infrastrutture di trasporto; impiego di materiali di riciclaggio nelle infrastrutture stradali, sistemi di gestione della manutenzione stradale; analisi in remote sensing delle infrastrutture di trasporto terrestre.</p> <p>Le attività di ricerca nel campo della levitazione magnetica hanno portato alla definizione delle tecnologie di base del treno a levitazione magnetica in superconduzione UAQ4 le cui componenti principali sono state brevettate, realizzate e testate con successo in laboratorio tramite la costruzione di un sistema dimostrativo in scala.</p> <p>La ricerca, incentrata sullo studio della mobilità urbana sostenibile, affronta, in un'ottica sistemica, l'utilizzo di tecnologie emergenti (Fuel cell e Flywheel Energy Storage System) a bordo del veicolo con riferimento a cicli energetici ad emissione nulla. Gli obiettivi sono mirati a consolidare le collaborazioni con ricercatori del DIIE (Univ. Aq) e di allargare le stesse a centri universitari stranieri.</p> <p>Le esperienze condotte nell'ambito dell'impiego dei materiali di riciclaggio nelle costruzioni stradali hanno prodotto tecniche innovative, attualmente in uso, che comportano la realizzazione di pavimentazioni in assenza di materiali vergini.</p> <p>Inoltre le ricerche basate sull'utilizzo del remote sensing (GPR) hanno consentito di mettere a punto metodi di verifica del manufatto stradale in termini di prestazioni e programmazione della manutenzione.</p> <p>Gli obiettivi sono quelli di sviluppare e affinare ulteriormente le metodologie già indagate e in uso.</p>
Sito web	http://diceaa.univaq.it/gruppi-di-ricerca/
Responsabile scientifico/Coordinatore	D'OVIDIO Gino (Ingegneria civile, edile - architettura, ambientale)

Settore ERC del gruppo:

PE8_12 - Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)

PE8_3 - Civil engineering, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment

PE8_6 - Energy systems (production, distribution, application)

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
COLAGRANDE	Sandro	Ingegneria civile, edile - architettura, ambientale	Prof. Associato	ICAR/04
OMETTO	Antonio	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Prof. Associato	ING-IND/32
ROTONDALE	Nicola	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Prof. Ordinario	ING-IND/32

Altro Personale

Ing. Masciovecchio Carlo Ing. Rotondale Alessandro Ing. Ciancetta Fabrizio

2. Scheda inserita da altra Struttura ("Scienze fisiche e chimiche"), tra i componenti risultano persone afferenti a questa Struttura:

Nome gruppo*	Scienza e Tecnologia per i Beni Culturali (G-STBC)
---------------------	--

Descrizione

Negli ultimi decenni il patrimonio storico-artistico ha subito un degrado maggiore ed anche diverso rispetto a quello del passato; ciò per motivi essenzialmente legati all'inquinamento atmosferico, alla contaminazione biologica e a passate o sorpassate procedure di conservazione e restauro. L'intervento richiede quindi lo sviluppo di strategie innovative e moderne per la diagnostica e il monitoraggio e al contempo la sintesi di nuovi prodotti protettivi, selettivi, efficaci, di lunga durata e a basso impatto ambientale. La complessità degli argomenti impone un approccio multidisciplinare. G-STBC comprende docenti, ricercatori, assegnisti e dottorandi dei Dipartimenti di Scienze Fisiche e Chimiche (DSFC), di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia (DIIE), di Ingegneria Civile, Edile Architettura, Ambientale (DICEAA).

G-STBC collabora con enti pubblici e privati interessati all'innovazione delle attività di conservazione e restauro e alla formazione di personale specializzato operante nel settore e con industrie chimiche interessate allo sviluppo di nuovi prodotti e procedure di applicazione più efficaci.

UTTMAT - ENEA Casaccia, I. Beni Archeologici e Monumentali del CNR (IBAM) Lecce, I. Conservazione e Valorizzazione dei Beni Culturali del CNR (ICVBC) - Firenze, Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro (OPD) - Firenze, Dip. di Fisica, Università Sapienza, Università di Verona, IcapLeatherChem Spa - Lainate Milano, Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per l'Abruzzo, Azienda di restauro Praxis s.n.c., Accademia del restauro - LAquila.

G-STBC comprende competenze scientifiche e tecnologiche nel campo della fisica e della chimica, della biologia vegetale e dell'ingegneria. Partendo da collaudate esperienze anche individuali nel campo dei beni culturali, il gruppo ha sviluppato nel corso degli anni una sempre maggiore consapevolezza delle potenzialità del suo approccio multidisciplinare e perfeziona le sue capacità e il suo grado di collaborazione, anche attraverso tesi congiunte:

Attività 1. Stato di conservazione dei materiali, degrado e tecniche diagnostiche tradizionali e in via di sperimentazione

- Un sistema NMR per superfici ha permesso di utilizzare la tecnica in situ su opere d'arte e su manufatti d'interesse storico-artistico in modo non invasivo. Le informazioni di rilassometria NMR sono state ricondotte ad alcune caratteristiche del materiale (pietra, marmo, terracotta, malta, legno o carta): porosità, idratazione e de-idratazione ambientale; azione di protettivi e di consolidanti, interazioni varie con l'ambiente.

- È stata studiata la superficie di reperti archeologici in bronzo mediante tecniche di spettroscopia di assorbimento X (XAS) e fotoemissione X (XPS) per la determinazione dello stato di ossidazione nei metalli. Si sono ottenute informazioni sui vari trattamenti superficiali effettuati per la protezione o per motivi estetici.

- Da un punto di vista chimico-fisico e meccanico, sono stati studiati, in situ e in laboratorio, litopoli, intonaci e malte. Per le murature storiche, si è valutata la qualità muraria e la natura costitutiva delle malte in termini di caratteristiche e durabilità al gelo ed alla presenza di sali. Sono state progettate e realizzate nuove malte sperimentando anche innovative procedure di applicazione.

- Nel laboratorio Laser DIIE si studiano le caratteristiche delle alterazioni chimico-fisiche dei supporti e delle loro interazioni con i prodotti utilizzati nel restauro. L'attenzione si è rivolta a più forme di degradazione, dal normale invecchiamento fino all'evento traumatico, con un approccio integrato diagnostico, che prevede l'uso congiunto di diverse tecniche sperimentali: interferometria olografica, speckle, tomografia, correlazione digitale (proposte per la prima volta dal Laboratorio Laser DIIE che ne custodisce i prototipi). Le applicazioni sono rivolte anche alla risposta dei materiali a stress termici o meccanici in relazione ai trasferimenti di massa e di calore. Particolare attenzione è riservata alla diagnostica del patrimonio monumentale, tramite uso di termografia PT. Ad esempio, è stato effettuato il rilievo termografico di tutti gli affreschi della Cappella di Teodolinda (Duomo di Monza): gli affreschi interessano una superficie di circa 500 m² e presentano più di 800 figure. In collaborazione con OPD è stata effettuata la diagnostica all'infrarosso (NIR e IRT) del dipinto Madonna con Bambino di Cimabue e Giotto. In collaborazione con Le Gallerie dell'Accademia (Venezia) è stata effettuata la diagnostica all'infrarosso (NIR e IRT) del dipinto Madonna dello Zodiaco di Cosmè Tura.

Attività 2. Progettazione e sintesi di nuovi prodotti e metodologie innovative di applicazione.

- Si sviluppano nuovi metodi per pulizia e protezione di materiali lapidei, basati sull'utilizzo di tensioattivi, nonionici a bassa diffusività, trascurabile tossicità, allo scopo di impedire la penetrazione dell'acqua nella pietra, di sali solubili con i relativi problemi di gelo/disgelo, efflorescenze etc..

- È in corso uno studio computazionale delle interazioni tra polimeri e superfici di varia natura e sarà previsto l'uso di tecniche di superficie per verificare la penetrazione e l'effetto di protettivi/consolidanti in vari materiali (lapidei, lignei, carta, tessuto).

- È in corso una collaborazione con ENEA-Casaccia, per realizzare la polimerizzazione in situ di prodotti per il consolidamento di campioni lignei di grande dimensione con irraggiamento gamma. L'applicazione dei monomeri, con minore peso molecolare rispetto a quello del copolimero, dovrebbe garantire maggiore penetrazione nel manufatto con elevato potere consolidante.

- Con l'intenzione di usare monomeri sempre meno tossici e al contempo ottenere prodotti di polimerizzazione in situ di maggiore efficacia, è stato avviato uno studio di dinamica molecolare per simulare la mobilità di specifici monomeri in matrice cellulosa.

- I microrganismi autotrofi (cianobatteri e micro-alghe) giocano un ruolo essenziale nelle alterazioni dei materiali (biodegradazione): consentono lo sviluppo di organismi eterotrofi (batteri, funghi) e formano complessi biofilms, il cui impatto biodeteriorogeno spazia dalla modificazione estetica (colore) al cambiamento strutturale. Il laboratorio di biologia vegetale del DSFC dispone delle attrezzature necessarie all'isolamento, caratterizzazione e coltura in vitro di cianobatteri e microalghe oltre agli strumenti di base per studi biochimico-molecolari.

Attività 3. Diagnostica di beni immobili a cura di DSFC e DIIE in collaborazione con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per l'Abruzzo e l'Azienda di restauro Praxis.

- Dipinto murale nel Monastero di Santo Spirito in Ocre. Il progetto diagnostico mira alla caratterizzazione compositiva sia degli intonaci sia dei pigmenti, alla determinazione delle cause di degrado, all'identificazione dei prodotti consolidanti e protettivi applicati durante una precedente campagna di restauro. A tal scopo sono state utilizzate tecniche non-distruttive e micro-distruttive: termografia, μ -Raman, FTIR, XRD, NMR.

- Affresco del XIII secolo di Fontecchio. La figura laterale del dipinto raffigurante un angelo, oltre ad analisi non distruttive, ESPI, NIR, UV imaging, è stata sottoposta ad un micro-campionamento per la caratterizzazione dei materiali compositivi con FTIR, SEM-EDS, μ -Raman.

Strumenti e metodologie

NMR, XRD, XAS, XPS, SEM-EDS, FTIR, μ -Raman, Holography, Speckle metrology, NIR, IRT, UV imaging.

Obiettivi di ricerca dei prossimi tre anni

- Elaborare specifici interventi diagnostici per diversi materiali che siano di supporto ai beni artistici o architettonici, per acquisire una visione quanto più possibile completa del loro stato di conservazione.

- Individuare alcuni parametri oggettivi che descrivano la velocità di degrado dei beni per monitorarne lo stato di conservazione e, eventualmente, controllare l'efficacia e la durabilità dell'intervento di restauro;

- Conseguire un salto tecnologico nei prodotti e nelle procedure di applicazione da utilizzare nella fase di restauro, ricercando e sperimentando nuove tipologie di materiali e formulati che rispettino i requisiti di sicurezza degli operatori, pur avendo prestazioni elevate nelle operazioni di risanamento.

Collaborazioni internazionali attive

GRESPI/ECATHERM - Univ. Reims Champagne-Ardenne (Francia) - NDT Lab, Materials Science and Engineering

	Department, National Technical University of Athens (Grecia) -Computer Vision and Systems Laboratory, Department of Electrical and Computer Engineering, Laval University (Canada). ALTRO SITO WEB http://www.univaq.it/include/utilities/blob.php?table=laboratorio&id=120&item=scheda
Sito web	http://dsfc.aquila.infn.it/
Responsabile scientifico/Coordinatore	CERICHELLI Giorgio (Scienze fisiche e chimiche)

Settore ERC del gruppo:

PE3_11 - Mesoscopic physics

PE4_1 - Physical chemistry

PE4_13 - Theoretical and computational chemistry

PE4_17 - Characterization methods of materials

PE4_2 - Spectroscopic and spectrometric techniques

PE5_1 - Structural properties of materials

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BENASSI	Paola	Scienze fisiche e chimiche	Ricercatore	FIS/03
CASIERI	Cinzia	Scienze fisiche e chimiche	Ricercatore	FIS/07
D' AIUTO	Virginia	Scienze fisiche e chimiche	Assegnista	CHIM/06
GUIDONI	Leonardo	Scienze fisiche e chimiche	Prof. Associato	CHIM/07
GIANSANTI	Luisa	Scienze fisiche e chimiche	Ric. a tempo determ.	CHIM/06
ALTIERI	Barbara	Scienze fisiche e chimiche	Dottorando	CHIM/06
LOZZI	Luca	Scienze fisiche e chimiche	Ricercatore	FIS/03
AMBROSINI	Dario	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Prof. Associato	ING-IND/11
NARDONE	Michele	Scienze fisiche e chimiche	Prof. Ordinario	FIS/01
PIACENTE	Giovanni	Scienze fisiche e chimiche	Dottorando	CHIM/03
PAOLETTI	Domenica	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Prof. Ordinario	ING-IND/10
PETACCIA	Manuela	Scienze fisiche e chimiche	Dottorando	CHIM/06
QUARESIMA	Raimondo	Ingegneria civile, edile - architettura, ambientale	Prof. Associato	ING-IND/22
ASCHI	Massimiliano	Scienze fisiche e chimiche	Prof. Associato	CHIM/03
SFARRA	Stefano	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Assegnista	ING-IND/10
SPANO'	Laura	Scienze fisiche e chimiche	Prof. Ordinario	BIO/04
SPRETI	Nicoletta	Scienze fisiche e chimiche	Prof. Associato	CHIM/06
TORTORA	Mariagrazia	Scienze fisiche e chimiche	Dottorando	CHIM/12

Altro Personale

S. Perilli (Dottorando DIIIIE), T. de Rubeis (Dottorando DIIIIE).