

**CO.D.A.T.**

Coordinamento dottorandi e  
dottori di ricerca in Architettura Tecnica



**L' ATTIVITA' DI RICERCA  
NEL DOTTORATO**  
Verso un sapere tecnico condiviso

RESEARCH IN Ph.D.  
Toward a Shared Knowledge

**ATTI DELLA GIORNATA DI STUDIO**

a cura di  
Armando Trento

“SAPIENZA”, UNIVERSITA' DI ROMA  
Roma, 18 febbraio 2011 Sede Centrale CNR Aula Congressi



SAPIENZA  
UNIVERSITA' DI ROMA

ar.tec.  
associazione scientifica per la promozione  
dei rapporti tra architettura e tecniche dell'edilizia





CODAT – COORDINAMENTO DOTTORANDI E  
DOTTORI DI RICERCA IN ARCHITETTURA TECNICA

**“L’ ATTIVITA’ DI RICERCA NEL DOTTORATO:  
VERSO UN SAPERE TECNICO CONDIVISO”**  
*“RESEARCH IN PH.D. – TOWARD A SHARED KNOWLEDGE”*

**Atti della Giornata di Studio  
“Sapienza”, Università di Roma,**

Roma, 18 febbraio 2011  
Sede Centrale CNR, Aula Congressi



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA  
CIVILE EDILE E AMBIENTALE



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

*Coordinamento editoriale ed elaborazione grafica:*

Sonia Fornari

*A cura di:*

Armando Trento

*Si ringraziano per il sostegno assicurato nel lavoro di coordinamento e per la guida scientifica il prof. Gianfranco Carrara, il prof. Alessandro Greco, il prof. Pier Giovanni Bardelli ed il prof. Riccardo Nelva.*

*Tutti i diritti sono riservati:  
nessuna parte può essere riprodotta  
(compresi fotocopie e microfilm)*

© 2011 - Associazione Scientifica Ar.Tec.

Realizzazione: Aton - Roma

Stampa: CromograficaRoma

ISBN: 978-88-901893-7-1

*INDICE*

**LA GIORNATA CODAT 2011 DI ROMA**

**La ricerca di nuove relazioni tra le conoscenze tecniche disciplinari**

*Research of new relationships among specialist knowledge*

Ing. Armando Trento ..... pag. 7

**Il profilo del dottore di ricerca secondo i descrittori di Dublino**

*The doctor of research profile accordingly with the Dublin descriptors*

Prof. Maria Antonietta Esposito ..... pag. 19

**DOTTORATI IN AMBITO NAZIONALE CHE INCLUDONO IL S.S.D. ICAR/10  
DECLARATORIE DEI REFERENTI DI SEDE**

**Università di Roma "Sapienza"**

*Il Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Architettura*

Prof. Gianfranco Carrara ..... Pag. 25

**Università degli Studi di Messina**

*Il Corso di Dottorato in Ingegneria Edile: Progetto Del Recupero*

*Civil Engineering: Renovation Design*

Prof. Mario Manganaro ..... pag.29

**Università degli Studi di Pavia**

*Il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile e Edile/Architettura*

Prof. Marco Morandotti ..... pag. 33

**Università Politecnica delle Marche, Ancona**

*La Scuola di Dottorato di Ricerca della Facoltà di Ingegneria –*

*Curriculum Dottorale in Architettura, Costruzioni e Strutture*

Prof. Placido Munafò ..... pag. 35

**Politecnico di Torino**

*Il Dottorato di Ricerca in Innovazione Tecnologica per l'Ambiente Costruito*

*Phd in Technological Innovation for Built Environment*

Prof. Riccardo Nelva, Prof. Carlo Caldera ..... pag. 39

**Università degli Studi di Palermo**

*Il Dottorato in Ingegneria Edile: Tradizione e Innovazione*

*Building Engineering: Tradition and Innovation*

Prof. Giuseppe Pellitteri ..... pag. 43

**Università di Roma Tor Vergata**

*Il Dottorato in Ingegneria Edile: Architettura E Costruzione*

*Building Engineering: Architecture and Construction*

Prof. Sergio Poretti ..... pag. 47

**Università degli Studi di Cagliari**

*La Scuola di Dottorato in Ingegneria Civile Architettura*

*Dottorato di Ricerca in Architettura*

Prof. Antonello Sanna ..... pag. 49

**Università degli Studi di Palermo**

*Il Dottorato in Recupero e Fruizione dei Contesti Antichi*

Prof. Alberto Sposito ..... pag. 55

**Politecnico di Bari**

*Il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Edile (DoIEd)*

Prof. Giovanni Tortorici ..... pag. 59

**Università degli Studi di Firenze**

*La Scuola di Ingegneria Civile, del Rischio Ambientale e dei Materiali*

*Il Dottorato In Ingegneria Civile E Ambientale*

Prof. Andrea Vignoli ..... pag. 65

**LE RELAZIONI DEI PARTECIPANTI ALLA GIORNATA DI STUDIO  
CONTRIBUTI DEI NEO-DOTTORI E DOTTORANDI**

**Sessione 01 Gestione delle costruzioni  
*Construction management***

LA VALUTAZIONE DEI COSTI D'INVESTIMENTO E DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA NEL SOCIAL HOUSING. UN MODELLO DI SUPPORTO ALLA DECISIONE CONFORME ALLA DIRETTIVA 2010/31/EU

Giorgio Cantino – Politecnico di Torino ..... pag.73

VERSO UN REALE "LIFE CYCLE THINKING": L'OTTIMIZZAZIONE DI MODELLI LIFE CYCLE COSTING (LCC) PER LA MANUTENZIONE EDILIZIA

Maria D'Incognito – Politecnico di Bari ..... pag. 75

**Sessione 02 Gestione della progettazione  
*Design process management***

PRESENTE E FUTURO DELLE STRUTTURE OSPEDALIERE: AGGIORNAMENTO DELLA RISPOSTA TECNICA ED ARCHITETTONICA AI MUTAMENTI DEI MODELLI CULTURALI, EPIDEMIOLOGICI E SOCIALI DEGLI ULTIMI DECENNI.

Martina Corrado - Politecnico di Torino ..... pag. 81

IL PROGETTO TRA IDENTITÀ TERRITORIALE E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: STRATEGIE DI PROGETTAZIONE SOSTENIBILE PER LE STRUTTURE RICETTIVE

Manuela Danio – Università degli Studi di Pavia ..... pag. 87

METODI E STRUMENTI PER IL RILIEVO, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DELL'ACCESSIBILITÀ URBANA

Riccardo Gandolfi – Università degli Studi di Pavia ..... pag. 91

IL GENERATIVE DESIGN NELLA CONFORMAZIONE ARCHITETTONICA: UNO STRUMENTO DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE

Raimondo Lattuca – Università di Palermo ..... pag. 97

PROBLEMATICHE DI PROGETTO E COSTRUZIONE DELLE OPERE POSTUME

Andrea Masi - Università degli Studi di Firenze ..... pag. 103

L'EDILIZIA SOCIALE CONTEMPORANEA. STRATEGIE PER L'ANALISI E IL PROGETTO

Elisabetta Pani – Università degli Studi di Cagliari ..... pag. 107

LA PROBLEMATICHE DELL'ABITARE POST-EMERGENZA NEI PAESI IN VIA DI SVILUPPO. PROGETTO DI UNO STRUMENTO DI VALUTAZIONE PER LA RICOSTRUZIONE

Elisa Salvaneschi – Università degli Studi di Pavia ..... pag. 111

RAPPRESENTAZIONE E SIMULAZIONE DEL COMPORTAMENTO UMANO IN UN EDIFICIO NELLA PROGETTAZIONE COLLABORATIVA

Davide Simeone – "Sapienza", Università di Roma ..... pag. 115

**Sessione 03 Innovazione tecnologica nell'edilizia**

***Innovation in building technologies***

OTTIMIZZAZIONE DI SOLUZIONI TECNICHE COSTRUTTIVE NELLE DISCONTINUITA' DELL'INVOLUCRO EDILIZIO PER IL CONTENIMENTO DEI FABBISOGNI ENERGETICI

Caterina Arnò – Politecnico di Torino ..... pag. 121

NANOMATERIALI E NANODISPOSITIVI PER L'INVOLUCRO EDILIZIO TRASPARENTE

Alessandro Cannavale – Politecnico di Bari ..... pag. 125

BIOMIMESI ED INTEGRATED BUILDING FOOD PRODUCTION PER LA PROGETTAZIONE ECOSOSTENIBILE DI UN MODULO ABITATIVO AUTOSUFFICIENTE

Valentina Cursio – Università degli Studi di Pavia ..... pag. 129

LA RICONFIGURAZIONE VOLUMETRICO-SPAZIALE DEL COSTRUITO

Elisa Curti – Università degli Studi di Pavia ..... pag. 133

INVOLUCRI INNOVATIVI IN VETRO: ANALISI DEI SISTEMI TECNOLOGICI E SVILUPPO DI UN PROTOCOLLO OPERATIVO PER IL PROGETTO INTEGRATO (ANALISI, MODELLI, DATI SPERIMENTALI)

Benedetta Marradi – Università degli Studi di Pisa ..... pag. 137

NANOTECNOLOGIE PER LE COSTRUZIONI: NUOVI MATERIALI ED EDIFICI DALLE ALTE PRESTAZIONI

Manfredi Saeli – Università di Palermo ..... pag. 141

**Sessione 04 Recupero e riqualificazione del patrimonio edilizio esistente**

***Building heritage upgrading, refurbishment and requalification***

IL MUSEO DIFFUSO: UNA RISORSA PER IL RECUPERO DEL PATRIMONIO EDILIZIO

Stefano Balassone – Università degli Studi di L'Aquila ..... pag. 147

**La Giornata di Studio CODAT 2011**

## **INGEGNERIA EDILE: TRADIZIONE E INNOVAZIONE** *BUILDING ENGINEERING: TRADITION AND INNOVATION*

### **Abstract**

*The PhD course in 'Building Engineering: Tradition and Innovation' of the University of Palermo ends with the researches carried out by the PhD students of the XXII cycle, converging in a widest PhD course.*

*The report shows areas, interests, directions, and the most recent results achieved by the students still in progress. It also shows the limits established by the excessive wideness of the search fields and discusses the relationships between different scientific areas that are joined with the SSD-ICAR/10.*

### **Tematiche ed esiti del Dottorato**

Il Dottorato di Ricerca in *Ingegneria Edile: Tradizione e Innovazione* dell'Università di Palermo, di cui si espongono di seguito gli interessi, gli indirizzi ed i più recenti risultati, termina con le ricerche svolte dai Dottorandi del XXII ciclo. Infatti, a partire dal XXIV ciclo il Dottorato converge in uno più ampio, quello di *Recupero dei Contesti Antichi e Processi Innovativi nell'Architettura*, nel cui collegio sono presenti anche docenti della Facoltà di Architettura di ulteriori settori scientifico-disciplinari.

Il Dottorato che quindi si conclude, coordinato dal Prof. Giuseppe Pellitteri, ha visto coinvolti docenti di vari settori, che insegnano tutti nella Facoltà di Ingegneria di Palermo. Il settore prevalente è l'ICAR/10 – *Architettura Tecnica*, con presenze oltre che del SSD ICAR/11 – *Produzione Edilizia*, anche dei SSD ICAR/14 – *Composizione Architettonica e Urbana* e ICAR/21 – *Urbanistica*.

L'ampiezza degli interessi scientifici che hanno caratterizzato il del Dottorato è stata modulata in riferimento a quelli che sono i contenuti tipici dell'Ingegneria Edile: dai temi attinenti gli studi tipologici e progettuali, alle specificità della progettazione e della realizzazione della nuova edilizia, sia per gli aspetti che riguardano l'ideazione, la produzione e la gestione che per quelli più propriamente tecnologici; dall'analisi del costruito storico e dei problemi inerenti gli interventi per il recupero edilizio, all'impiego delle tecnologie informatiche nella progettazione; fino alle ricerche sugli attuali orientamenti di pianificazione e di intervento sul territorio.

La rapida evoluzione tecnologica, la crescente quantità di materiali disponibili e la maggiore articolazione del processo edilizio hanno aumentato il livello di complessità del progetto e della realizzazione del manufatto. E' richiesto un approccio di tipo "scientifico" anche nel progetto di architettura e l'attività progettuale è condizionata dall'incessante superamento dei risultati raggiunti e dalla continua ricerca ed ideazione di nuove tecniche. In tal senso sono portate avanti ricerche che diano un contributo all'evoluzione degli strumenti concettuali e metodologici di supporto al progettista: gli approfondimenti dei concetti di spazio e linguaggio, ambiti nei quali ricercare i fondamenti teorici e i riferimenti culturali del processo progettuale; l'appropriazione degli strumenti di definizione e controllo del processo in tutti i

momenti legati al “farsi” del progetto; la possibilità di esplorare nuovi campi nella configurazione dell’architettura e la capacità di vederne gli esiti espressivi percorrendo direttamente tutte le fasi del processo formativo ed anticipandone le soluzioni; la messa a punto sia di materiali che di tecniche costruttive tratte dalla tradizione edilizia locale, insieme a materiali e tecniche prodotti dall’innovazione, compatibili con le caratteristiche degli organismi antichi; l’analisi dei problemi, da quelli funzionali a quelli costruttivi, legati al riuso e alla riqualificazione dell’edilizia del passato; l’approfondimento delle tematiche sullo sviluppo sostenibile.

L’eterogeneità delle ricerche e la vastità dei campi interessati, allargandosi in passato anche a tematiche che hanno riguardato la pianificazione territoriale e la gestione delle infrastrutture urbane e territoriali, la tutela del paesaggio e delle aree protette, e nuove tecnologie per la rappresentazione dei fenomeni territoriali, ha costituito probabilmente un limite alle richieste di specificità cui un Dottorato di Ricerca deve rispondere.

In primo luogo, ciò è stato determinato dal ruolo stesso che il prevalente SSD ICAR/10 svolge nei confronti di altri SSD presenti nelle Facoltà di Ingegneria, ma comunque più caratterizzanti l’Architettura nel suo complesso, quali le discipline progettuali del territorio e l’urbanistica. Poi, esigenze di tipo organizzativo e gestionale hanno visto protrarsi un Dottorato con un numero sempre più limitato di docenti e meno aperto ad accogliere docenti di discipline di ambito “tecnologico”, altrimenti impegnati, che avrebbero dovuto trovare qui la giusta sede per i loro interessi di ricerca.

La nuova configurazione del Dottorato, che inizierà col XXIV ciclo, vede infatti aprire sostanzialmente anche a tutto il SSD ICAR/12 dell’Università di Palermo, privilegiando quindi un’azione unitaria in ambito “tecnologico”, che dovrebbe essere la giusta sede di convergenza del SSD ICAR/10 e anche del SSD ICAR/11, dove gli altri settori, con una minore presenza di docenti, dovrebbero costituire quel supporto interdisciplinare di cui tutte le ricerche dovrebbero avvalersi. Si riporterebbe l’*Architettura Tecnica* al suo ruolo naturale, evitando un’ampiezza di interessi che, dovuta a fatti contingenti, non giova certo al settore e può produrre solo genericità, nella poco approfondita trattazione di tematiche specialistiche, che sono a pieno titolo accolte e trattate da altri appositi settori disciplinari.

Pur con tali limitazioni e difficoltà oggettive, il Dottorato, in linea con le tematiche dell’Ingegneria Edile, rivolte alla conoscenza dell’innovazione ma anche di quanto derivante dalla tradizione, ha seguito le ricerche dei Dottorandi del XXI e XXII ciclo, che lo concludono e riguardano aspetti progettuali e tecnologici, come di seguito brevemente riportato.

La ricerca dell’ingegnere Serena Mineo, *Pietre artificiali in conglomerato cementizio negli edifici storici di Palermo. Proposte di restauro con tecnologie e calcestruzzi innovativi*, tutor il prof. Salvatore Lo Presti, s’inserisce tra gli studi volti a individuare tecniche e materiali per il recupero e la conservazione delle pietre artificiali cementizie realizzate nei primi anni del novecento. Il presente studio evidenzia la necessità di progettare l’intervento di recupero della pietra artificiale, per evitare che esso stesso diventi causa del suo snaturamento sia formale che materiale, attraverso delle precise fasi esecutive: ricerca storico-archivistica ed individuazione dei materiali, dei colori, delle tecniche di formatura, della lavorazione superficiale, dei ricettari, dei brevetti, e degli stampi utilizzati; analisi tipologica dei casi di studio; rilievo delle patologie di degrado; rilievo tridimensionale 3D dell’elemento in pietra artificiale; realizzazione di casseforme tramite fresatrice ad interfaccia CAD/CAM; sperimentazione e progettazione di materiali compatibili con l’elemento in pietra artificiale.

La ricerca *L’architettura degli ospedali: trasformazioni in atto e indirizzi progettuali*, dell’architetto Flavia Belvedere, tutor il Prof. Giuseppe Pellitteri, si occupa delle caratteristiche e delle qualità dell’ospedale contemporaneo, inteso non solo centro di cura e polo del sapere

medico-scientifico, ma anche luogo d'eccezione per le osservazioni relative al rapporto tra individuo e ambiente costruito. Negli ultimi anni, gli ospedali non sono più concepiti come una *macchina per guarire*, ma come luoghi per la salute, in cui sempre più importanza ha il tema dell'umanizzazione. La ricerca, attraverso lo studio di ciò che la cultura architettonica ha prodotto nel passato e realizza oggi in tema di edifici ospedalieri, ne indaga le peculiarità funzionali e formali, e si sofferma sull'analisi delle caratteristiche di quegli spazi caratterizzanti per l'umanizzazione. Lo studio dell'evoluzione tipologica e dei contributi teorici, parimenti all'analisi di esempi rappresentativi della recente produzione architettonica hanno dato fondamento scientifico alle riflessioni che precisano i caratteri tipologici dei complessi ospedalieri, spiegano i sensi dei cambiamenti in atto, precisano le qualità architettoniche per un loro sviluppo futuro e dispongono le linee-guida per la progettazione.

La ricerca dell'ingegner Giuseppe Costa, *Materiali e tecniche per le finiture ad intonaco nella Sicilia Occidentale: conoscenza, analisi, prestazioni*, tutor il prof. Giovanni Fatta, ha per argomento una sperimentazione su campioni di malta e d'intonaco confezionati con calce idraulica naturale e/o grassello di calce, additivato con aggregati a reattività pozzolanica. Le malte impiegate sono premiscelate in stabilimento, ovvero confezionate in laboratorio mediante l'utilizzo di componenti prodotte e commercializzate nel bacino di mercato della Sicilia Occidentale. Le prove valutano alcune caratteristiche meccaniche e fisiche delle diverse miscele, nonché alcune caratteristiche prestazionali di intonaci realizzati con i materiali suddetti. Si propone, quindi, una metodologia di lettura dei dati raccolti, utile per la valutazione complessiva delle caratteristiche dell'intonaco finale. Questo può essere impiegato nei cantieri di recupero dell'edilizia esistente, in ragione dell'impiego di materiali esenti da cemento, ovvero nei cantieri di nuova costruzione, in accordo con le attuali raccomandazioni sulla sostenibilità delle costruzioni.

La ricerca dell'ingegnere Manfredi Saeli, *Nanotechnology in Construction*, si pone come obiettivo l'analisi e lo studio di nanotecnologie, già disponibili sul mercato o ancora in fase di studio, con applicazioni specifiche al settore delle costruzioni, per la valutazione dell'eventuale miglioramento delle prestazioni delle componenti edilizie. In particolare, viene analizzato come e quando queste tecnologie d'avanguardia, possano essere progettate, sintetizzate, applicate ed eventualmente prodotte in scala industriale rispetto a tecniche e materiali "di tipo tradizionale". La ricerca è, inoltre, supportata da una fase sperimentale sviluppata presso istituti universitari esteri: University College London (UCL) di Londra, dove è stato svolto uno studio su film sottili termocromici per il controllo energetico negli edifici, e Columbia University di New York, dove è stato studiato un nanocomposito per la protezione di strutture in acciaio e c.a. L'acquisizione delle conoscenze sulle nanotecnologie, con applicazioni specifiche all'organismo edilizio, potrà consentire di formulare un giudizio di merito sull'effettiva applicabilità, convenienza e potenzialità nell'impiego di queste tecnologie, rispetto a sistemi tradizionali ormai consolidati nella pratica, fornendo, altresì, informazioni tecniche dirette agli operatori del settore edilizio.

Il **CO.D.A.T. – Coordinamento Dottori e Dottorandi di Architettura Tecnica**, è nato nell'a.a. 1995/'96 su iniziativa di alcune sedi nazionali di Dottorato di Ricerca nell'alveo delle discipline di Architettura Tecnica e più recentemente, nell'a.a. 2006/'07, è stato rifondato.

Le finalità principali di questa libera associazione tra dottorandi e neo-dottori sono da un lato la promozione e divulgazione delle ricerche svolte durante il triennio di Dottorato, dall'altro la volontà di creare uno spazio (convegni e seminari ad hoc) al cui interno i dottorandi potessero liberamente scambiare gli esiti delle loro ricerche e confrontarsi sulle problematiche comuni, anche quelle relative alle incognite del post-dottorato.

Questa edizione della giornata di studio CODAT, dal titolo **“L'attività di ricerca nel Dottorato: verso un sapere tecnico condiviso”**, si svolge a Roma il 18 febbraio 2011 presso la Sede Centrale del C.N.R., in chiusura del VI Congresso Internazionale dell'Ar.Tec.

L'iniziativa è orientata, come da tradizione, alla promozione e divulgazione delle ricerche svolte dai neo-dottori e dottorandi. Inoltre, nel contesto delle trasformazioni in atto nei settori scientifico-disciplinari ICAR/10, 11, 12, si vuole confrontare con una nuova urgenza operativa: la mappatura - *dal basso* - dei campi di interesse della nostra comunità scientifica, o meglio di quella alla quale, malgrado tutto, vorremmo appartenere.

[www.architetturatecnica.it/codat2011/](http://www.architetturatecnica.it/codat2011/)  
[www.artecweb.it](http://www.artecweb.it)

ISBN 978-88-901893-7-1



9 788890 189371

€ 30,00