



*Università degli Studi di Firenze*  
 Facoltà di Architettura e Facoltà di Ingegneria



**DIRES**

*Dipartimento di Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici*  
 Via Pier Antonio Micheli, 8 - 50121 Firenze - tel. 055 2756580 - fax 055 2756584  
 @mail restag@unifi.it web www.unifi.it/dires



**Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale**

Via S. Maria, 3 - 50139 Firenze - tel. 055 4796.1 - fax. 055 495333  
 @mail dir-dic@dicca.unifi.it web www.dicca.unifi.it

**COLLEGIO degli  
 INGEGNERI  
 della TOSCANA**  
 fondato nel 1876



Via della Scala, 93 - 50123 Firenze - tel. 055 282362 - fax 055 219187  
 @mail att.culturali@collegioingegneri.toscana.it  
 web www.collegioingegneri.toscana.it

Con il Patrocinio di:



**ACCADEMIA DELLE ARTI DEL DISEGNO**

# Master di 2° livello in: Restauro degli edifici storici e monumentali, Progetto Cantiere Sicurezza

**(ABILITANTE ai sensi del D.Lgs. 81/08)**  
 ANNO ACCADEMICO 2009-2010

per **ARCHITETTI** e **INGEGNERI**



## RACCOLTA DEI PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO

**Segreteria congiunta del Corso: Collegio degli Ingegneri della Toscana**

Via della Scala, 93 - 50123 Firenze tel. 055.282362 fax 055.219187

web: [www.collegioingegneri.toscana.it](http://www.collegioingegneri.toscana.it) @mail: [att.culturali@collegioingegneri.toscana.it](mailto:att.culturali@collegioingegneri.toscana.it) - Signor Antonello Usai



**Università degli Studi di Firenze**  
Facoltà di Architettura e Facoltà di Ingegneria

### **DiCR**

*Dipartimento di Costruzioni e Restauro*

**Sede legale e Sezione di Costruzioni**

**Piazza Brunelleschi, 6 - 50121 Firenze tel. 055 2757888 - fax 055 212083**

**Sezione di Restauro**

**Via Pier Antonio Micheli, 8 - 50121 Firenze tel. 055 2756580 - fax 055 2756584**

**web <http://www.unifi.it> - e-mail [resta@unifi.it](mailto:resta@unifi.it)**



### **Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale**

**Via S. Marta, 3 - 50139 Firenze tel. 055 4796.1 - fax. 055 495333**

**e-mail [dir-dic@dicea.unifi.it](mailto:dir-dic@dicea.unifi.it) web [www.dicea.unifi.it](http://www.dicea.unifi.it)**

**COLLEGIO degli  
INGEGNERI  
della TOSCANA**  
*fondato nel 1876*



**Via della Scala, 93 - 50123 Firenze - tel. 055 282362 -  
fax 055 219187**

**e-mail [att.culturali@collegioingegneri.toscana.it](mailto:att.culturali@collegioingegneri.toscana.it)**

**web [www.collegioingegneri.toscana.it](http://www.collegioingegneri.toscana.it)**

**MASTER** universitario di II livello in

**Restauro, Manutenzione, Sicurezza**  
**per gli Edifici Storici e Monumentali**  
*(ABILITANTE ai sensi del D.Lgs. 81/08)*

**Decreto Rettorale 20 luglio 2009, n. 908 (prot. n. 50461)**  
*Anno Accademico 2009 - 2010*

## **INDICE**

<i>Presentazione del corso</i>	p. 9
<i>Comitato di Coordinamento scientifico e didattico</i>	p. 11
<i>Enti promotori del Master</i>	p. 12
<i>Enti e aziende collaboranti</i>	p. 13
<i>Enti e aziende presso i quali si sono svolti gli Stage degli Allievi:</i>	p. 15
<i>Sponsor</i>	p. 16
<i>Corpo docente</i>	p. 17
<i>Moduli e organizzazione della didattica</i>	p. 21
<i>Programmi delle lezioni</i>	p. 23
<i>Decreto Rettorale 20 luglio 2009, n. 908 (prot. n. 50461)</i>	p. 41

## ***Presentazione del Corso***

*Il degrado delle strutture portanti degli edifici esistenti, come delle altre componenti dell'edilizia, è uno dei fenomeni più ricorrenti le cui cause sono molteplici: vetustà, incuria, uso inadeguato tra le principali.*

*Anche questo è un campo di specifica professionalità tecnico-legale oltre che di speculazione teorica. Tra i maggiori cultori di tali disciplina si pongono certamente Sisto Mastrodicasa, che ha insegnato nella Facoltà di Architettura dell'Università di Firenze, ed altri studiosi e professionisti.*

*Un altro campo ancora si è molto sviluppato negli ultimi decenni e riguarda le metodologie di analisi, indagine, prove su materiali, componenti e sistemi strutturali del costruito, tenendo anche conto dell'ambiente. La progettazione degli interventi di consolidamento delle strutture portanti costituisce un settore dell'attività del Tecnico che richiede acume e inventiva, avendo però a base, come già chiaramente espresso da Stern, la conoscenza del sistema costruttivo e strutturale, il quadro delle lesioni e l'attribuzione di cause plausibili, in altre parole la interpretazione della struttura e dei dissesti che l'hanno colpita.*

*Vi è infine un campo ulteriore, quello della conduzione amministrativa oltre che tecnica del restauro in generale e del consolidamento strutturale nello specifico, che si è palesato solo da qualche anno nella sua cogenza erigendosi in disciplina in alcuni Enti di educazione più avanzati.*

*La spiccata complessità della disciplina e dell'esercizio del restauro architettonico, in particolare del consolidamento delle strutture portanti, richiedono un approccio largamente multidisciplinare a livelli che la formazione di base non può attingere, nella progettazione e nella esecuzione degli interventi, soprattutto per quanto concerne gli aspetti tecnici. L'ingegnere e l'architetto, che spesso operano senza il supporto di approfondimenti specifici nella materia, devono riappropriarsi di questo fondamentale settore della loro attività storico critica e soprattutto progettuale per fornire prestazioni di qualità.*

*Il Master è impostato specificamente sulla trattazione della conservazione del Bene Architettonico con le sue pertinenze, nel proprio contesto ambientale, sulla esposizione delle garanzie di sicurezza per le condizioni di lavoro ed il funzionamento, rispettando la cogente normativa in materia, ricercando l'efficienza della macchina edilizia e, al tempo stesso, la qualità delle opere eseguite.*

*Il Corso si differenzia rispetto all'offerta corrente perché è rivolto alla formazione di un operatore tecnico preparato in modo approfondito e completo, capace di applicare le sue conoscenze con la necessaria cultura umanistica in modo da riassumere in se le figure professionali storiche che hanno portato fino ai nostri tempi le opere da conservare. È necessaria quindi un'adeguata conoscenza delle discipline tecniche di base e una predisposizione alla integrazione culturale delle pratiche costruttive che ne derivano.*

*Pertanto questi argomenti saranno trattati in maniera esauriente da Docenti e Esperti di chiara fama, insieme alla trattazione di materie particolari ma fondamentali quali la realizzazione di **ponteggi**, le **demolizioni**, i **puntellamenti**, le **discariche**, i **crolli**, gli **aspetti tecnico legali**. È diretto a Architetti e Ingegneri nella veste di liberi Professionisti, Funzionari di pubbliche amministrazioni, Dipendenti da enti e organizzazioni private e ad altre figure professionali comunque interessate alla problematica dell'intervento sull'esistente nella filosofia della Conservazione secondo le teorie più avanzate. Il Master stesso si svolge con lezioni teoriche, nelle quali **molto spazio è dedicato alla progettazione delle opere di restauro**, inoltre con **lezioni pratiche in cantiere, con visite a Laboratori e Centri di Ricerca, con attività guidata di studio e ricerca interattivi**. Esso è peraltro sintonizzato alle esperienze innovative di e-learning che il Dipartimento di Ingegneria Civile sta conducendo con successo. Anch'esso permette il conseguimento dell'abilitazione a svolgere le mansioni di Coordinatore della sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08. perché il numero di ore dedicato alla problematica della sicurezza nei cantieri è pari o superiore a quello richiesto dalla normativa.*

***È impostato essenzialmente sulla PROGETTAZIONE.***

*Il Master è organizzato dal Collegio degli Ingegneri della Toscana con i Dipartimenti di Costruzioni e Restauro e di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze.*

## **Comitato di Coordinamento scientifico e didattico:**

*Prof. Arch. Giuseppe Alberto Centauro* (Università di Firenze, Dipartimento di Costruzioni e Restauro)

*Dott. Ing. Paolo Del Soldato* (Collegio degli Ingegneri della Toscana)

*Prof. Arch. Pietro Matracchi* (Università di Firenze, Dipartimento di Costruzioni e Restauro)

*Prof.ssa Marilena Ricci* (Università di Firenze, Dipartimento di Costruzioni e Restauro)

*Prof. Ing. Paolo Spinelli* (Università di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale)

*Prof. Ing. Arch. Gennaro Tampone* (Collegio degli Ingegneri della Toscana, Università di Firenze)

*Prof. Ing. Andrea Vignoli* (Università di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale)

### **Coordinatore:**

*Prof. Arch. Giuseppe Alberto Centauro*

### **Vice coordinatori:**

*Prof. Ing. Paolo Spinelli*

*Prof. Ing. Arch. Gennaro Tampone*

### **Direttore:**

*Prof. Ing. Arch. Gennaro Tampone*

### **Tutor didattico:**

*Arch. Francesca Giannelli*

### **Segreteria del Corso:**

*Antonello Usai*

*Collegio degli Ingegneri della Toscana*

tel. 055.282362 fax 055.219187

e - mail [att.culturali@collegioingegneri.toscana.it](mailto:att.culturali@collegioingegneri.toscana.it)

### **Sedi del Corso e delle lezioni:**

*Collegio degli Ingegneri della Toscana – Via della scala, 93 - Firenze*

*Facoltà di Architettura, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Sezione di Restauro, Aula Sanpaolesi – Via P.A. Micheli, 8 - Firenze*

*Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale – Via Santa Marta, 3 - Firenze*

## ENTI PROMOTORI DEL MASTER



### **Università degli Studi di Firenze** *Facoltà di Architettura e Facoltà di Ingegneria*

#### **D i CR** Dipartimento di Costruzioni e Restauro

*Il Dipartimento di Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici della Università degli studi di Firenze, istituito nel 2003, opera nel campo scientifico e didattico continuando la tradizione dell'Istituto di Restauro dei Monumenti fondato nel 1960 da Piero Sanpaolesi, testimoniando la fedeltà agli assunti disciplinari. Svolge la propria attività in campo nazionale e internazionale effettuando, tra l'altro, missioni di studio in Italia e all'Estero.*

*Del Dipartimento di Costruzioni fa parte il "Laboratorio Ufficiale Prove Materiali", in cui, oltre all'attività istituzionale, viene svolta attività sperimentale a fini didattici e scientifici. Il Dipartimento è altresì dotato di un Laboratorio Informatico e di una Biblioteca specializzata in temi propri delle discipline strutturali (teoria, tecnica, sperimentazione e storia). Dal 2001 il Dipartimento è sede del Dottorato di Ricerca in "Materiali e Strutture per l'Architettura", attualmente coordinato dal prof. Mario De Stefano.*

---



#### **D I C e A** Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

*Il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale della Università degli studi di Firenze, istituito presso l'Università degli Studi di Firenze nel 1981, ricopre l'area culturale delle Scienze dell'Ingegneria Civile a cui si aggiungono, a naturale completamento della competenza territoriale, le discipline applicate dell'area delle Scienze della Terra. Il lavoro scientifico del Dipartimento è stato caratterizzato secondo filoni principali di approfondimento dei fondamenti delle materie caratterizzanti con la formulazione di Sezioni interne che hanno consentito lo sviluppo di numerosi collegi di Dottorato. L'apparato scientifico del Dipartimento, oltre che dalla sua produzione scientifica, si caratterizza marcatamente anche dall'attività dei Laboratori che testimoniano dell'elevata professionalità dello staff dipartimentale nel campo della ricerca sperimentale ed applicata.*

---



#### **COLLEGIO DEGLI INGEGNERI della TOSCANA** *fondato nel 1876*

*Il Collegio degli Ingegneri della Toscana, fondato nel 1876, è un'Associazione culturale senza fini di lucro di laureati in Ingegneria che si prefigge la diffusione e l'approfondimento delle conoscenze tecnico-scientifiche relative ai campi dell'ingegneria e dell'architettura. Gli scopi sociali sono perseguiti con conferenze, dibattiti, convegni, corsi ed altre attività. Pubblica il "bollettino ingegneri", rivista mensile di ingegneria e di architettura, fondata nel 1953, che contiene articoli scientifici e tecnici originali, il prezzario delle opere edili e la edilguida. Opera tramite la Collegio degli Ingegneri della Toscana srl.*

## **ENTI E AZIENDE COLLABORANTI:**

Accademia delle Arti del Disegno, Firenze  
A.S.L. 10, Firenze  
Amministrazione comunale di Firenze – Servizio Fabbrica di Palazzo Vecchio  
ARCo Associazione per il Recupero del Costruito, Roma  
Area Ambiente, Sicurezza, Energia, Qualità – Assindustria, Firenze  
Assindustria Firenze  
Casa s.p.a., Firenze  
Centro Studi “Sisto Mastrodicasa” - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Perugia  
C.M.S.A. Società Cooperativa Muratori Sterratori e Affini, Montecatini Terme (PT)  
COFATHEC, Firenze  
Collegio degli Ingegneri della Toscana  
Comitato Scientifico Italiano ICOMOS per la Conservazione delle Strutture di legno, Firenze  
COOPERATIVA ARCHEOLOGIA, Firenze  
Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Ferrara  
Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli studi di Firenze  
Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni - Università degli Studi di Firenze  
Dipartimento di Ingegneria Civile - Università degli Studi di Pisa  
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
Dipartimento di Ingegneria Strutturale - Politecnico di Milano  
Dipartimento di Ingegneria Strutturale - Università degli Studi di Pisa  
Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica – Università degli Studi di Roma “La Sapienza”  
Dipartimento di Meccanica Strutturale - Università degli Studi di Pavia  
Dipartimento di Prevenzione - ASL 10, Firenze  
Dipartimento di Progettazione dell’Architettura - Politecnico di Milano  
Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo. – Università degli Studi di Palermo  
Dipartimento di Scienze della Terra - Università degli Studi di Firenze  
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali - Università degli Studi di Firenze  
Dipartimento di Tecnologie dell’Architettura e del Design - Università degli Studi di Firenze  
Direzione Generale per i Beni Architettonici, Storico Artistici ed Demoetnoantropologici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali  
Direzione Regionale VV.F. della Toscana  
Facoltà di Ingegneria - Università degli studi di Firenze  
Fondazione Guglielmo Giordano onlus, Perugia  
Fondazione Romualdo Del Bianco, Firenze  
General Electric – Oil & Gas – Nuovo Pignone s.p.a., Firenze  
ICOMOS, International Wood Committee, Parigi  
ICVBC (Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali) - CNR, Firenze  
IVALSA (Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree) - CNR, Firenze  
Laboratorio SIGMA, Firenze  
LEGNODOC s.r.l., Prato  
Ministero Delle Infrastrutture, Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Toscana-Umbria  
Regione Toscana  
Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Firenze  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze  
Scuola Professionale Edile di Firenze  
Simtek s.p.a., Reggio Emilia  
Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio storico, Artistico e Demoetnoantropologico per le province di Firenze Prato e Pistoia  
Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Demoetnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze  
Studio SPIRA, Firenze  
Università degli studi di Pisa  
Università degli Studi di Roma “La Sapienza”  
W.R. Grace Italiana s.p.a., Passirana di Rho (MI)

*Oltre al ciclo di lezioni frontali il master prevede un periodo di tirocinio formativo da svolgere presso un ente di riconosciuta esperienza nel settore del restauro.*

*La scelta dell'ente è personalizzata per ogni iscritto sulla base dell'offerta di enti disponibili in cerca di giovani e delle esigenze formative e logistiche degli allievi.*

*L'Università di Firenze crea contatti tra aziende e studenti attraverso un data base accessibile on line.*

## **ENTI E AZIENDE PRESSO I QUALI SI SONO SVOLTI GLI *STAGE* DEGLI ALLIEVI:**

### **COOPERATIVA ARCHEOLOGIA**

Via Luigi La Vista, 5 - 50133 Firenze. Tel. 055 576944 - Fax 055 576938  
<http://www.archeologia.it>

### **EDITECH S.R.L.**

Via de' Bardi, 28 - 50125 Firenze. Tel. 055 2343998 - Fax 055 2343564  
<http://www.editech.com>

### **GURRIERI ASSOCIATI STUDIO DI ARCHITETTURA**

Via Romana, 34 - 20125 Firenze. Telefono 055 224843 - Fax 055 229592  
[www.gurrieriassociati.it](http://www.gurrieriassociati.it)

### **LEGNODOC S. r. l.**

Via B.go Valsugana, 11 - 59100 Prato. Tel. 0574 36953 - Fax. 0574 404677  
<http://www.legnodoc.com>

### **PAVAN ING. GIULIANO - STUDIO DI INGEGNERIA**

Via XX Settembre, 7 - 33052 Cervignano del Friuli (UD). Tel. 0431 31306 - Fax 0431 31306

### **SEITEC SEISMOTECHNOLOGIES s.r.l.**

Sede legale: Via San Giacomo, 50 - 63033 Monteprandone (AP). Tel. 0735 705416 - Fax 0735 711452; Sede del tirocinio: Via di Passo Varano, 306B - 60131 Ancona

### **STUDIO DEL SOLDATO**

Via Fontana, 43 - 50144 Firenze. Tel. 055 350093 - Fax 055 350093  
<http://ec2.it/paolodelsoldato>

## **SPONSOR:**

**C.M.S.A. Società Cooperativa Muratori Sterratori e Affini** - Via Ugo Foscolo 7, 51010 Montecatini Terme (PT).  
Tel. 0572 9161 - Fax 0572 771791 – web: <http://www.cmsa.it>

**COFATHEC** Via delle Panche, 77-79 - 50141 Firenze  
Tel. 055 3021200 - Fax: 055/3021209 – web: <http://www.cofathec.it>

**COOPERATIVA ARCHEOLOGIA** Via Luigi La Vista, 5 - 50133 Firenze  
Tel. 055 576944 - Fax 055 576938 – web: <http://www.archeologia.it>

**LEGNODOC S.r.l.** Via B.go Valsugana 11, 59100 Prato (PO).  
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677 – web: <http://www.legnodoc.com>

**RUREDIL Chemicals for building** – Via B. Buozzi 1, 20097 San Donato Milanese (MI).  
Tel. 02 5276041 - Fax 02 5272185 – web: <http://www.ruredil.it>

**SCUOLA PROFESSIONALE EDILE DI FIRENZE** Via Lorenzo il Magnifico, 8-10 - 50129 Firenze  
Tel. 055 4625035 - Fax 055 4628944 – web: <http://www.scuolaedile.fi.it>

**W.R. Grace Italiana s.p.a.** – Via Trento 7, 20017 Passirana di Rho (MI).  
Tel. 02 93537/1 - Fax 02 93537/216 – web: <http://www.grace.com>

**Simtek s.p.a.** a socio unico – Via Rochdale, 5 – 42122 Reggio Emilia  
Tel 0522 940122 - Fax 0522 940133 – web: <http://www.simtekspa.it>

## **CORPO DOCENTE:**

**Dott. Ing. Vincenzo Abbatiello**, Direzione Regionale VV.F. della Toscana

**Dott. Ing. Antonio Aiello**, Libero professionista

**Prof. Ing. Vito Alunno Rossetti**, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

**Dott. Ing. Alberto Antonelli**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**Prof. Ing. Carlo Atzeni**, Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni - Università degli Studi di Firenze

**Prof. Ing. Tiberio Bacci**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Tindari Baglione**, Procura della Repubblica di Pistoia

**Dott.ssa Arch. Laura Baldini**, Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio storico, Artistico e Demoetnoantropologico per le province di Firenze Prato e Pistoia

**Prof. Arch. Marcello Balzani**, Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Ferrara

**Prof. Ing. Gianni Bartoli**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Ing. Pietro Bartolini**, Area Ambiente, Sicurezza, Energia, Qualità - Assindustria - Firenze

**Dott. Ing. Leonardo Bencini**, Casa S.p.A., Firenze

**Dott. Ing. Michele Betti**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Ing. Paolo Biagini**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**Prof.ssa Arch. Luigia Binda Mayer**, Dipartimento di Ingegneria Strutturale - Politecnico di Milano

**Prof. Ing. Antonio Borri**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli studi di Perugia

**Dott.ssa Susanna Bracci**, ICVBC (Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali) - CNR, Firenze

**Dott.ssa Arch. Simonetta Bracciali**, Libero professionista

**Prof.ssa Arch. Silvia Briccoli Bati**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze

**Dott.ssa in Geol. Emma Cantisani**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze

**Prof. Ing. Pietro Capone**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**P.I. Paolo Carraresi**, Direzione Regionale dei VV. FF. della Toscana

**Prof. Arch. Giuseppe Alberto Centauro**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Ing. Filippo Confalonieri**, SIMTEK s.r.l., Reggio Emilia

**Dott. Luciano Costantini**, Procura della Repubblica di Pistoia

**Prof. Ing. Giorgio Croci**, Università degli studi di Roma “La Sapienza” - ICOMOS

**Prof. Arch. Giuseppe Cruciani Fabozzi**, Libero professionista, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Arch. Pier Paolo Derinaldis**, Libero professionista

**Dott. ing. Marco D’Alesio**, Comune di San Lazzaro di Savena, Bologna

**Dott. Ing. Emanuele Del Monte**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Ing. Paolo Del Soldato**, Libero professionista - Collegio degli Ingegneri della Toscana

**Prof. Ing. Luca Facchini**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Ing. Massimo Falci**, General Electric – Oil & Gas – Nuovo Pignone s.p.a., Firenze

**Dott. in Geol. Fabio Fratini**, ICVBC (Istituto per la conservazione e la valorizzazione dei beni culturali) - CNR, Firenze

**Prof. in Geol. Carlo Alberto Garzonio**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze

**Prof. Arch. Luca Giorgi**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze

**Dott.ssa Cristina Nadia Grandin**, Libero professionista - Dipartimento di Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici - Università di Firenze

**Prof. Ing. Natale Gucci**, Dipartimento di Ingegneria Civile - Università degli Studi di Pisa

**Prof. Arch. Francesco Gurrieri**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze - Università Internazionale dell'Arte, Firenze

**Dott. Ing. Paolo Innocenti**, Direzione Regionale dei VV. FF. della Toscana

**Dott. Ing. Marco Pio Lauriola**, Libero professionista - Studio Tecnico Associato Timber Engineering, Firenze

**Prof. Ing. Giorgio Macchi**, Dipartimento di Meccanica Strutturale - Università degli Studi di Pavia

**Dott. Nicola Macchioni**, IVALSA (Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree) - CNR, Firenze

**Dott. Arch. Federica Maietti**, Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Ferrara

**Prof. in Geol. Piergiorgio Malesani**, Dipartimento di Scienze della Terra - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Ing. Enrico Mangoni**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Massimo Mannucci**, LEGNODOC s.r.l., Prato

**Dott. Ing. Andrea Margaritelli**, Fondazione GUGLIELMO GIORDANO onlus, Perugia

**Dott. Ing. Massimo Marrani**, Libero professionista - Studio SPIRA, Firenze

**Prof. Ing. Ippolito Massari**, Libero professionista

**Dott. Arch. Claudio Mastrodicasa**, Comune di Firenze – Servizio Fabbrica di Palazzo Vecchio

**Prof. Arch. Pietro Matracchi**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze

**Dott. Ing. Alessandro Matteucci**, Dipartimento di Prevenzione - ASL 10, Firenze

**Dott. Ing. Luca Meucci**, A.S.L. 10, Firenze  
**Prof. Ing. Salvatore Giacomo Morano**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
**Dott. Arch. Claudio Mori**, Comune di Colle di Val d'Elsa, Siena  
**Dott. Arch. Gabriele Nannetti**, Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio storico, Artistico e Demoetnoantropologico per le province di Firenze Prato e Pistoia  
**Dott. Ing. Maurizio Nicolella**, Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio - Università degli Studi di Napoli Federico II  
**Dott. Ing. Daniele Novelli**, A.S.L. 10, Firenze  
**Prof. Ing. Maurizio Orlando**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
**Dott.ssa Ing. Barbara Ortolani**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
**Dott. Ing. Giuseppe Padellaro**, Libero professionista - Collegio degli Ingegneri della Toscana  
**Dott.ssa Sabrina Palanti**, IVALSA (Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree) - CNR, Firenze  
**Prof. Arch. Michele Paradiso**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze  
**Dott. Arch. Marco Pellegrini**, Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio storico, Artistico e Demoetnoantropologico per le province di Firenze Prato e Pistoia  
**Dott. Ing. Carlo Pesci**, Laboratorio SIGMA, Firenze  
**Dott. Ing. Massimiliano Pieraccini**, Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni - Università degli Studi di Firenze  
**Dott. Ing. Marco Pompucci**, Laboratorio SIGMA, Firenze  
**Dott. Marco Pristerà**, Dipartimento di Prevenzione - ASL 10, Firenze  
**Ing. Cosimo Pulito**, Direzione Regionale dei VV. FF. della Toscana  
**Dott. Ing. Renzo Renai**, Ministero delle Infrastrutture, Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Toscana Umbria  
**Prof.ssa Marilena Ricci**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze  
**Dott. Ing. Luca Salvatori**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
**Prof. Ing. Maurizio Seracini**, Libero professionista. EDITECH s.r.l., Firenze - University of California, San Diego  
**Dott. Ing. Silvio Spadi**, Libero professionista - Studio SPIRA, Firenze - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
**Prof. Ing. Paolo Spinelli**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
**Prof. Ing. Arch. Gennaro Tampone**, Collegio degli Ingegneri della Toscana - Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze  
**Prof. Arch. Giacomo Tempesta**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze  
**Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
**Prof.ssa Arch. Grazia Tucci**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze  
**Prof. Ing. Luca Uzielli**, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali - Università degli Studi di Firenze  
**Prof. Ing. Andrea Vignoli**, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Università degli Studi di Firenze  
**Prof. Arch. Luigi Zangheri**, Dipartimento di Costruzioni e Restauro - Università degli Studi di Firenze

## **MODULI, ORGANIZZAZIONE DIDATTICA E RESPONSABILI DIDATTICI:**

### **1. Materiali e strutture. Cantiere di studio.**

*(Prof. Arch. Pietro Matracchi)*

1.1 Materiali e tecniche per il rilievo e la diagnostica

1.2 Caratterizzazione e decadimento chimico-fisico dei materiali

*Caratterizzazione e Degradazione dei Legnami*

1.3 Cantiere di studio

*Metodi e Tecniche per il Rilievo e la Diagnostica delle Strutture Architettoniche*

### **2. Elementi di meccanica delle strutture.**

*(Prof. Ing. Andra Vignoli)*

2.1 Meccanica dei materiali e delle strutture 1

*Materiali del restauro e per il restauro, cemento armato, acciaio e legno. Metodi di progetto e verifica*

2.2 Meccanica dei materiali e delle strutture 2

*Le strutture ed i dissesti*

### **3. Vulnerabilità sismica del costruito.**

*(Prof. Ing. Andra Vignoli)*

3.1 Identificazione e diagnosi delle strutture

*Identificazione meccanica delle strutture. Metodi per la diagnosi strutturale. Murature sotto azioni orizzontali. Evoluzione della concezione strutturale degli archi.*

3.2 Modellazione ed analisi delle strutture sotto azioni sismiche:

*Disposizioni normative per edifici esistenti in zona sismica, criteri per interventi di consolidamento di edifici in zona sismica*

### **4. Restauro Architettonico. Progetto ed operatività.**

*(Prof. Ing. Arch. Gennaro Tampone)*

4.1 Principi generali, obiettivi e tecnologie del restauro architettonico

4.2 Metodi e tecniche del restauro

*Progetto e metodiche di restauro architettonico. Seminario con laboratorio per conservazione e tecnologie artistiche. Seminario con stage in cantiere per metodiche di restauro delle pitture murali*

4.3 Manutenzione e adattamento del patrimonio edilizio

### **5. Criteri di progettazione degli interventi. Materiali e tecnologie.**

*(Prof. Ing. Paolo Spinelli)*

5.1 Criteri e tecniche del consolidamento strutturale 1

*Criteri generali di progetto e verifica, progetto delle opere provvisorie, Verifica murature sotto carichi verticali*

5.2 Criteri e tecniche del consolidamento strutturale 2

*Tecniche di consolidamento strutturale e relative verifiche; nuovi materiali per il consolidamento strutturale*

### **6. La pianificazione della sicurezza.**

*(Prof. Ing. Paolo Del Soldato)*

6. 1 Riferimenti legislativi. La gestione dei rischi negli ambienti di lavoro

6. 2 Riferimenti legislativi. La gestione dei rischi nei cantieri

### **7. Tirocini**

*(Prof. Arch. Giuseppe Centauro - Prof. Ing. Arch. Gennaro Tampone)*

**Programmi delle lezioni**  
*Anno Accademico 2009 - 2010*

***Dott. Ing. Vincenzo Abbatiello***

(Direzione Regionale dei VV.F. della Toscana)

D.M. 30/11/1983 – “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”: illustrazione della terminologia e della simbologia grafica da utilizzare nella prevenzione incendi; esempi pratici.

D.Lgs. 9/4/2008, n. 81 – “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”: requisiti dei luoghi di lavoro; misure contro l'incendio e l'esplosione.

D.P.R. 26/5/1959, n. 689 - Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando dei Vigili del fuoco.

D.M. 16/2/1982 – “Modificazioni al decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”.

D.P.R. 12/1/1998, n. 37 – “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59”; (Procedure di prevenzione incendi; Adempimenti di enti e privati; Parere di conformità antincendio; Rilascio e rinnovo del Certificato di prevenzione incendi; Procedimento di deroga; Obblighi connessi con l'esercizio dell'attività)

D.M. 4/5/1998 - “Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco”.

***Dott. Ing. Antonio Aiello - Dott. Arch. Laura Baldini - Dott. Arch. Marco Pellegrini***

(Libero Professionista - Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio storico, Artistico e Demotnoantropologico per le province di Firenze Prato e Pistoia)

Ponteggi.

Visita al cantiere dei Nuovi Grandi Uffizi.

**Prof. Ing. Vito Alunno Rossetti**  
(Università di Roma La Sapienza)  
Degradazione del Calcestruzzo armato.

**Dott. Ing. Alberto Antonelli**  
(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)  
Casi studio di interventi strutturali.

**Prof. Ing. Carlo Atzeni - Dott. Ing. Massimiliano Pieraccini**  
(Dipartimento di elettronica e telecomunicazioni dell'Università di Firenze)  
Metodi e tecniche per il rilievo e la diagnostica delle strutture architettoniche:  
Rilievo 3D di edifici e grandi strutture architettoniche;  
Collaudi e monitoraggi statici di grandi strutture architettoniche;  
Collaudi dinamici di grandi strutture architettoniche;  
Diagnostica di murature mediante introspezione radar.

**Prof. Ing. Tiberio Bacci**  
(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)  
Durabilità e restauro delle costruzioni in cemento armato.  
Corrosione e protezione dei materiali metallici con riferimenti agli ambienti naturali.

**Prof. Ing. Gianni Bartoli**  
(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)  
Elementi di meccanica del cemento armato.  
Edifici monumentali.

**Dott. Ing. Pietro Bartolini**  
(Coinfindustria di Firenze, Associazione degli Industriali della provincia di Firenze)  
1) Sistemi di Garanzia di Qualità nella programmazione e progettazione di un intervento architettonico.  
2) La qualità, organizzazione dei relativi servizi.  
3) Organizzazione e gestione dei Sistemi di Qualità nel processo di diagnostica del degrado dei danni sul patrimonio architettonico.

**Dott. Ing. Leonardo Bencini**  
(Casa S.p.A., Firenze)  
Visita ad un cantiere di nuova costruzione a Scandicci.  
Visita in un cantiere a Sesto Fiorentino.

**Dott. Ing. Michele Betti**  
(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)  
Caso studio: utilizzo del metodo agli elementi finiti per l'analisi di strutture murarie fessurate.

**Dott. Ing. Paolo Biagini**  
(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)  
Utilizzo del metodo agli elementi finiti nell'analisi strutturale.

***Prof.ssa Arch. Luigia Binda Mayer***

(Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano)  
Determinazione delle caratteristiche delle murature.

***Prof. Ing. Antonio Borri***

(Centro Studi “Sisto Mastrodicasa” - Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell’Università di Perugia)

Meccanismi di dissesto delle strutture murarie causato dai sismi. Valutazione della vulnerabilità sismica. Interventi innovativi.

***Dott.ssa Susanna Bracci***

(ICVBC – CNR, Firenze)

Un materiale comune e affascinante il vetro

Natura chimica del vetro: Materie prime fondamentali (formatori di reticolo, fondenti, stabilizzanti), materie prime accessorie (cromofori, opacizzanti); tipologia e provenienza.

Storia del vetro (uso e tecnologia): vetro egiziano e romano; vetro in europa e in Italia; accenni di tecnologia vetraria.

Degrado del vetro: Meccanismi tipologie di degrado; correlazione del degrado con aspetti diversi (composizionali, tecnologici, conservativi).

Tecniche di analisi: Cenni sull’impiego di tecniche analitiche (SEM, XRF, PIXE, FT-IR, XRD, FORS\_Vis).

Conservazione e restauro: Pulitura, incollaggio, consolidamento, protezione, integrazione.

Casi di studio: Mosaico della Porta della Mandorla, Duomo di Firenze; Studio dei vetri del Dittico Carrand del Bargello.

***Dott.ssa Arch. Simonetta Bracciali***

(Libero professionista)

Caso studio, il Palazzo Rucellai di L. B. Alberti a Firenze.

***Prof.ssa Arch. Silvia Briccoli Bati***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell’Università di Firenze)

Costruzioni in terra cruda.

Materiali innovativi e problemi di conservazione.

I materiali del costruito storico.

Strutture in muratura di pietra e di mattoni cotti.

***Dott.ssa in Geol. Emma Cantisani***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell’Università di Firenze)

Caratterizzazione delle malte storiche.

***Prof. Ing. Pietro Capone – Dott. Ing. Silvio Spadi***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell’Università di Firenze)

Cadute dall'alto - Regolamento di attuazione dell'art.82, comma 16 della L.R.T. n.1, 2005 e problematiche connesse alla progettazione.

LABORATORIO: Regolamento di attuazione dell'art.82, comma 16 della L.R.T. n.1, 2005 e problematiche connesse alla progettazione.

Pos e codice degli Appalti.

Il Tutor di cantiere.

Il Tutor di Cantiere - Prevenzione danni sul cantiere di restauro - (la lezione si svolgerà nel cantiere di Santa Croce a Firenze).

Il Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza.

***P.I. Paolo Carraresi***

(Direzione Regionale dei VV. FF. della Toscana)

La lezione ha lo scopo di fornire alcuni concetti pratici su questi tre temi di interesse generale. Sostanze estinguenti. Mezzi di estinzione fissi ed estintori d'incendio. Gestione della sicurezza in genere. Squadre antincendio. In particolare il primo argomento, ripartendo dai concetti di base sulla chimica del fuoco, sarà sviluppato fornendo ai discenti concetti base su ogni sostanza estinguenta, sulle peculiarità e su eventuali pericoli per l'uso. Il secondo argomento, correlato comunque al primo, sarà sviluppato fornendo ai discenti i concetti di base per l'uso di tali mezzi di estinzione e alcuni riferimenti giuridici utili all'individuazione dei sistemi di spegnimento più congrui per le attività ricadenti nel controllo dei Vigili del Fuoco e ipotizzabili in un cantiere di restauro. Nel terzo ed ultimo argomento i discenti saranno edotti sui riferimenti legislativi che riguardano la formazione delle squadre antincendio aziendali. Inoltre saranno forniti concetti di base per ciò che attiene il piano della sicurezza e la gestione delle emergenze, limitatamente alle emergenze per incendio.

***Prof. Arch. Giuseppe Alberto Centauro***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Introduzione alle tematiche della riabilitazione nella ricostruzione nel restauro: Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale. La scienza della conservazione nel restauro: definizioni generali e lineamenti di critica-estetica. Indagini autoptiche e rilievi architettonici. Dal restauro dei monumenti al restauro dell'edilizia storica. Metodiche di restauro delle superfici decorate. Seminario con laboratorio per conservazione e tecnologie artistiche. Il colore nel restauro dell'edilizia storica e nel restauro del monumento artistico: casi studio.

***Dott. Ing. Filippo Confalonieri***

(Simtek, Reggio Emilia)

Introduzione alle metodologie di manutenzione degli edifici industriali e civili, analisi compositiva e compilazione del libretto del fabbricato.

Presentazione di casi studio.

***Dott. Luciano Costantini***

(Procura della Repubblica di Pistoia)

Attribuzioni di responsabilità in cantiere e regime sanzionatorio.

***Prof. Ing. Giorgio Croci***

(Università degli Studi di Roma – ICOMOS)

L'evoluzione del comportamento strutturale delle volte e delle cupole nella storia dell'Architettura.

Il comportamento delle strutture storiche soggette a terremoti e miglioramento sismico.

***Prof. Arch. Giuseppe Cruciani Fabozzi***

(Libero professionista - Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Principi generali ed obiettivi del restauro architettonico.

Presentazione di casi di studio.

***Dott. Ing. Marco D'Alesio***

(Comune di San Lazzaro di Savena, Bologna)

Facility management: La gestione strategica del patrimonio immobiliare.

***Dott. Ing. Emanuele Del Monte***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)

Nelle 4 ore di lezione sono stati trattati argomenti per l'analisi degli edifici in muratura sotto l'azione sismica. Inizialmente sono state descritte le caratteristiche che maggiormente influenzano il comportamento delle costruzioni in muratura sotto azioni orizzontali. Quindi, dopo una breve descrizione dei vari metodi di analisi, l'attenzione è stata rivolta alle analisi ai macroelementi. In particolare sono stati descritti il metodo VET (1977), il metodo POR (1981) e le modellazioni a telaio equivalente basate sulla formulazione non lineare di macroelementi associata a un'analisi statica non lineare (analisi pushover), come quella implementata nel codice di calcolo strutturale TREMURI (Galasco et al. 2002, 2004, Penna 2002). Quindi, dopo aver illustrato la teoria alla base delle analisi pushover, è stato eseguito un esempio di modellazione e verifica con il codice TREMURI di un edificio in muratura.

***Dott. Ing. Paolo Del Soldato***

(Collegio degli Ingegneri della Toscana – Libero professionista)

Degradazioni dei materiali metallici, aspetti della sicurezza del lavoro.

Ruolo degli Enti nella conservazione strutturale; D.Lgs. 81/08 confronto con la normativa precedente D.Lgs. 277/91 - D.Lgs. 626/94 - D.Lgs.195/06. D.Lgs. 81/08 confronto con la normativa precedente D.Lgs. 277/91 - D.Lgs. 626/94 - D.Lgs.195/06.

Sistemi di Gestione per la Qualità e la Sicurezza in cantieri complessi.

Documenti di cantiere – Notifica – Macchine cantiere – Demolizioni – Fasi di lavoro e rischi nelle ristrutturazioni – Attribuzione responsabilità ed esperienze professionali – Montaggio prefabbricati – Servizi assistenziali – Segnaletica – DPI – Protezione scavi – Approccio progettuale. Esempi piani sicurezza effettuati – Coordinamento in fase di esecuzione – Costi sicurezza e fascicolo delle informazioni utili.

***Dott. Arch. Pier Paolo Derinaldis***

(Libero professionista)

Visita delle capriate e del controsoffitto di Giorgio Vasari e dei lavori di consolidamento di Domenico Giraldi. La visita alla soffitta del salone dei Cinquecento si prefigge lo

scopo di far conoscere agli allievi una delle carpenterie lignee più importanti d'Italia. Saranno analizzati a livello gerarchico: i sistemi strutturali; le unità strutturali; le membrature ed i collegamenti.

Oltre alle informazioni storiche relative all'edificazione del Salone ed ai rimaneggiamenti operati da Giorgio Vasari si analizzeranno i dissesti della carpenteria lignea vasariana ed i consolidamenti eseguiti nell'ottocento dall'Ingegnere Giuseppe Martelli e dall'Architetto Domenico Giraldi.

***Prof. Ing. Luca Facchini***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)

La dinamica dell'oscillatore semplice (SDOF); brevi cenni alla dinamica di oscillatori MDOF.

Introduzione alla meccanica del continuo e al problema piano di tensione; particolarizzazione alle strutture murarie. Definizione delle linee isostatiche.

Il metodo grafico dei cerchi di Mohr per la determinazione delle tensioni principali e delle linee isostatiche.

Il danneggiamento ed il suo utilizzo per l'identificazione delle strutture murarie.

***Dott. Ing. Massimo Falci***

(General Electric – Oil & Gas – Nuovo Pignone s.p.a., Firenze)

Cenni sullo sviluppo delle tecniche diagnostiche non invasive per le investigazioni nell'ambito di strutture architettoniche.

L'uso delle tecniche radar per l'introspezione. Il georadar: principi di funzionamento, di utilizzazione ed esempi applicativi.

L'uso di tecniche soniche per l'introspezione. Tecniche microsismiche per trasparenza e riflessione. I profili di velocità. Tecniche di indagine e rappresentazione. Esempi applicativi.

Le tomografie microsismiche e radar. Principi. Esempi applicativi.

L'uso del radar e di altra strumentazione elettromagnetica per l'analisi delle strutture in c.a. (cenni).

***Dott. in Geol. Fabio Fratini***

(ICVBC – CNR, Firenze)

*“Visita al centro storico della città di Firenze con particolare attenzione ai materiali lapidei utilizzati nell'architettura cittadina, alle loro modalità di alterazione e ai metodi di restauro adottati”*. La visita è partita da piazza Santissima Annunziata dove è stato spiegato il diverso utilizzo delle due arenarie utilizzate nell'architettura fiorentina, la Pietra Serena e la Pietraforte. In particolare si è osservato il colonnato in Pietra Serena, sono state spiegate le modalità di alterazione di questo litotipo e sono stati esaminati degli interventi di restauro presenti. Riguardo alle Pietraforte, se ne è osservato l'utilizzo nella pavimentazione della piazza. Nel sagrato della Basilica della Santissima Annunziata si è inoltre osservata la pavimentazione in Calcare Alberese e si è spiegata la natura di questo litotipo ed il suo utilizzo. In palazzo Grifoni si è potuto osservare l'utilizzo della Pietra Bigia la cui presenza è stata inoltre indicata negli elementi

architettonici di alcuni palazzi lungo via dei Servi. In piazza Duomo si è parlato dei litotipi utilizzati nel rivestimento della cattedrale, in particolare del Verde di Prato, del marmo e dei calcari rossi spiegandone la genesi, la provenienza, le modalità di alterazione ed i criteri di intervento seguiti dall'Opera del Duomo. In piazza San Giovanni si è parlato dei litotipi marmorei utilizzati nel rivestimento del Battistero. Lungo via de' Calzaiuoli ci siamo soffermati su alcuni interventi di restauro nel rivestimento in Pietraforte della Chiesa di San Carlo. In piazza della Signoria ci siamo soffermati ad osservare il bugnato di Palazzo Uguccioni che ci ha permesso di parlare delle caratteristiche della Pietraforte e delle sue modalità di alterazione. Abbiamo osservato il risultato degli interventi di restauro effettuati sul paramento in Pietraforte di Palazzo Lavison ed abbiamo parlato delle caratteristiche che devono avere i prodotti consolidanti e protettivi da utilizzare nel restauro dei materiali lapidei. Abbiamo osservato la "nuova" pavimentazione della piazza e questo ci ha dato occasione di parlare delle caratteristiche della Pietra di Firenzuola, l'arenaria che attualmente viene sempre più utilizzata in sostituzione della Pietra Serena. Abbiamo quindi osservato la vasca della fontana del "Biancone" parlando della Breccia Medicea con cui è stata realizzata. In via Porta Rossa abbiamo osservato la pietra artificiale che costituisce il bugnato del Palazzo delle Poste, realizzata alla fine del XIX sec ad imitazione di un arenaria, che si presenta in ottime condizioni di conservazione. In Piazza Santa Trinita abbiamo osservato il paramento lapideo di Palazzo Bartolini Salinbeni realizzato in Pietraforte. Tale paramento si presenta in pessime condizioni di conservazione e presenta inoltre un'evidente alterazione cromatica. Tali caratteristiche sono da mettersi in relazione all'azione dei prodotti consolidanti a base di fluosilicati applicati come consolidanti negli anni sessanta del '900.

***Prof. in Geol. Carlo Alberto Garzonio***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Caratterizzazione dei materiali e dei suoli. Casi studio di dissesti e monumenti.

***Prof. Arch. Luca Giorgi***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

La costruzione della Cupola di Santa Maria del Fiore. Rilievo come strumento diagnostico per il restauro. Diagnostica del restauro. Esemplicazioni.

***Dott.ssa Cristina Nadia Grandin***

(Libero professionista - Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

La pittura murale antica: metodologie esecutive, varianti tecniche e problematiche di riconoscimento diagnostico. Il colore nel restauro tra conservazione ed innovazione: storia, sintassi, significati. Il colore nel restauro dell'edilizia storica: casi studio relativi ai piani del colore. Il colore nel restauro del monumento artistico: casi studio.

***Prof. Ing. Natale Gucci***

(Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Pisa)

Sicurezza statica, sismo-resistenza e cultura del restauro degli edifici.

**Prof. Arch. Francesco Gurrieri**

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze - Presidente dell'Università Internazionale dell'Arte di Firenze)

Il restauro architettonico, controversie di principio.

Attualità del restauro. Mutamenti concettuali ed operativi.

1. Il tema del Restauro, nelle sue varie accezioni, è di grande attualità e si colloca con priorità nella cultura della “trasformazione/conservazione del territorio” in corso nel mondo. In Europa (e in Italia in particolare), ove le sedimentazioni storiche sono maggiori che altrove, la sensibilità per la conservazione è più avvertibile e il dibattito sul restauro più approfondito.

2. Negli ultimi decenni la cultura del Restauro si è fatta carico di due importanti estensioni concettuali: a) la conservazione della città nel suo insieme (come bene culturale); b) il Restauro del Paesaggio. Ad esempio, da quando Firenze è stata riconosciuta dall'Unesco (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization), è stato attivato un ufficio ad hoc per il patrimonio. Il Restauro del Paesaggio è disciplina di nuova fondazione, esplicitamente richiamata dal “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”/D.L. 22 gennaio 2004, n. 42.

3. Anche il “Consolidamento”, disciplina teorica e pratica di natura tecnico-strutturale, ha avuto il suo mutamento. Infatti, oggi il corpo di fabbrica o il singolo elemento (la volta, l'orizzontamento, ecc.) va rispettato il più possibile, anche nella sua consistenza fisica e, se possibile, strutturale. L'intervento, cioè, ha da essere il più possibile, una “protesi” e non un'altra struttura completamente indipendente o a se stante.

4. Restauro, conservazione, manutenzione. Le definizioni si possono assumere dal “Codice dei Beni Culturali”. “Per Restauro si intende l'intervento diretto sul bene attraverso un complesso di operazioni finalizzate all'integrità materiale ed al recupero del bene medesimo, alla protezione ed alla trasmissione dei suoi valori culturali. Nel caso di immobili situati nelle zone dichiarate a rischio sismico in base alla normativa vigente, il restauro comprende l'intervento di miglioramento strutturale”. “la Conservazione del patrimonio culturale è assicurata mediante una coerente, coordinata e programmata attività di studio, prevenzione, manutenzione e restauro”. “Per Manutenzione si intende il complesso delle attività e degli interventi destinati al controllo delle condizioni del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti”. “Per Restauro del Paesaggio si intende il complesso di operazioni coerenti, programmate e progettate su una parte omogenea e perimetrata di territorio, finalizzate al recupero dei valori culturali per tramandarne l'esistenza”.

5. L'esercizio del Restauro.

Si può parlare di Restauro, in senso proprio, davanti ad un edificio notificato e soggetto a “nulla osta” da parte della/delle Soprintendenze (preposte alla “tutela” ai sensi di legge). Occorre ricordare che il Restauro, nonostante il ragionevole avvicinamento dei contenuti dei corsi di studio fra l'architettura e l'ingegneria, nello specifico, resta ancora prerogativa degli architetti (in quanto al progetto).

**Dott. Ing. Paolo Innocenti**

(Direzione regionale dei VV. FF della Toscana)

D.Lgs. 9 aprile 2008 , n. 81 - TITOLO IV – piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili;

D.M. 10/03/1998 N. 64: “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”;

Aree a rischio specifico di incendio (impianti di produzione di calore, gruppi elettrogeni);

Deposito ed impiego di sostanze pericolose combustibili ed infiammabili (liquidi e gas infiammabili, esplosivi, sostanze radiogene);

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - TITOLO XI - protezione da atmosfere esplosive.

***Dott. Ing. Marco Pio Lauriola***

(Libero professionista - Studio Tecnico Associato Timber Engineering)

Consolidamento delle strutture di legno. Principali cause di dissesto. Generalità sulle tecniche di intervento. Ricostruzioni, sostituzioni e integrazioni. Gli incollaggi strutturali. Particolari costruttivi. Interventi sulle capriate. Consolidamento dei solai. Miglioramento strutturale dei solai. Miglioramento strutturale delle travi in genere. Consolidamento di strutture particolari.

Meccanica delle strutture di legno. Normativa tecnica per le costruzioni di legno. Regole di calcolo. Stati limite ultimi, verifica degli elementi strutturali. Stati limite ultimi, verifica delle unioni. Stati limite di servizio, elementi strutturali. Stati limite di servizio, unioni.

***Prof. Ing. Giorgio Macchi***

(Dipartimento di Meccanica Strutturale dell’Università di Pavia)

Torre pendente di Pisa ed altri monumenti: metodi non distruttivi di indagine. Applicazioni ad edifici particolari.

***Dott. Nicola Macchioni***

(IVALSA – CNR, Firenze)

Caratteristiche tecnologiche dei legnami usati nelle costruzioni antiche. Visita ai Laboratori dell’Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree IVALSA – CNR Firenze.

***Dott. Arch. Federica Maietti***

(Dipartimento di Architettura dell’Università di Ferrara)

**“Il rilievo tridimensionale: metodologie integrate per l’analisi e la diagnosi conservativa”.** Il rilievo architettonico mediante tecnologia di scansione tridimensionale integrato ad indagini diagnostiche e progettato perseguendo una procedura metodologica di approccio critico può costituire la base per un utilizzo delle strumentazioni laser scanner tridimensionali finalizzato all’estrazione di informazioni di valutazione sulle superfici architettoniche storiche. Il rilievo automatico ad alta densità per la costruzione di modelli tridimensionali può infatti permettere non solo di costituire, nel tempo, un archivio della memoria storica dell’architettura, ma può anche essere utilizzato per scopi di tutela e conservazione e come supporto per eventuali processi di restauro o riproduzione di modelli digitali o solidi finalizzati a simulazioni di intervento. Un importante settore di indagine integrata è lo studio delle caratteristiche delle superfici architettoniche, delle morfologie di degrado e, in generale, dello stato

conservativo delle superfici storiche, ambito per il quale si richiede una metodologia di approfondita analisi e interpretazione dei dati acquisiti, indipendentemente dallo strumento utilizzato, e con forti implicazioni di tipo critico-conoscitivo. Una indagine interdisciplinare che conduca dalla geometria ottenuta mediante scansione tridimensionale a tempo di volo all'integrazione del rilievo architettonico con il rilievo fotografico digitale ad alta definizione fino all'implementazione con i dati di caratterizzazione delle superfici del manufatto architettonico storico, l'analisi dello stato conservativo, le indagini spettrofotometriche, ecc. rappresenta un percorso che consente di utilizzare e valorizzare criticamente i dati acquisiti durante la scansione laser.

La "memoria geometrica" per la conservazione dei Beni Culturali; Le banche dati tridimensionali integrate; La riflettanza da laser scanner 3D; Elaborazione del dato di riflettanza finalizzata alle indagini diagnostiche e alle rappresentazioni tematiche.

**Casi studio presentati:** la chiesa di San Giorgio a Ferrara; la chiesa di San Carlo; Borromeo a Ferrara; Palazzo del Podestà a Mantova. Rilievo 3D integrato per il restauro; Palazzo Arese Litta a Milano; La grotta di San Michele Arcangelo a Olevano sul Tusciano. Il data-base 3D per la conservazione e la valorizzazione di siti a rischio e di difficile accessibilità; Centro Storico di Mesola, Ferrara. Rilievo integrato finalizzato alla definizione di strumenti conservativi: rilievo, documentazione, restauro; San Biagio a Montepulciano, Siena. Rilievo 3D integrato per lo studio delle superfici e l'analisi strutturale; Progetto Leon Battista Alberti. La banca dati tridimensionale delle architetture albertiane; La cittadella di Gozo a Malta. Il rilievo tridimensionale integrato nel progetto di documentazione per il restauro.

***Prof. in Geol. Piergiorgio Malesani***

(Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze)

Degrado delle strutture composte con materiale lapidei.

Cedimenti dei terreni. Analisi e determinazioni relative a terreni e fondazioni.

***Dott. Ing. Enrico Mangoni***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze).

Caso studio "La stazione di Milano".

***Dott. Massimo Mannucci***

(Legnodoc S.r.l., Prato)

Facendo specifico riferimento alla norma tecnica UNI 11119 viene illustrato nel dettaglio il procedimento di ispezione delle strutture lignee in opera, curando in modo particolare gli aspetti pratici e operativi. A tale scopo verrà fatto ampio uso di immagini originali esemplificative. La lezione si articolerà sostanzialmente nei seguenti punti: principali tipologie strutturali ricorrenti nel nostro patrimonio architettonico; problemi di accessibilità, visibilità, sicurezza; tipologie di degrado, modalità di sviluppo e manifestazioni visibili; difetti, qualità e classificazione del legname; ispezione visiva e ispezione strumentale; modalità di restituzione dei risultati; esempi applicativi.

***Dott. Ing. Andrea Margaritelli***

(Fondazione Guglielmo Giordano ONLUS, Perugia)

Caratterizzazione fisica chimica e meccanica del legno

Classificazione delle specie legnose; Macrostruttura: l'anatomia del tronco; Microstruttura: i tessuti; Ultrastruttura: la parete cellulare; Costituenti chimici del legno; Relazioni tra legno e acqua: l'umidità del legno; Interpretazione fisica dei "movimenti" del legno; Determinazione dell'umidità di equilibrio del legno; Anisotropia del legno: proprietà fisico-meccaniche e direzione delle fibre; Il legno negli impieghi strutturali: quozienti di qualità statica

***Dott. Ing. Massimo Marrani***

(Libero professionista - Studio SPIRA, Firenze)

Specifiche tecniche e prestazionali nel progetto di restauro: loro riflessi sul piano e sui costi della sicurezza.

***Prof. Ing. Ippolito Massari***

(Libero professionista)

L'umidità negli edifici storici, diagnosi e interventi

I caratteri distintivi dei vari tipi di umidità, tipologia e localizzazione tipica del danno. Indagini e metodologie di misura: misure strumentali, prelievo di campioni, determinazione in laboratorio del contenuto d'acqua, dell'umidità di equilibrio ed analisi dei sali igroscopici; interpretazione dei dati e diagnosi. Interventi di mascheramento del danno. Interventi di risanamento per le diverse patologie d'umidità (umidità capillare, di condensazione, ecc.).

***Prof. Arch. Pietro Matracchi***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Il rilievo per il restauro e l'anamnesi dei manufatti architettonici.

La costruzione dell'architettura, le varianti, i problemi cantieristici in corso d'opera. Il caso di Santa Maria del Fiore a Firenze.

La diagnostica architettonica dei Monumenti.

***Dott. Ing. Alessandro Matteucci***

(A.S.L. 10, Firenze)

Dal D. Lgs. 494/96 al titolo IV del D. Lgs. 81/08. Gli obblighi derivanti dall'applicazione della normativa di recepimento della direttiva cantieri.

Metodi di Programmazione delle attività in un cantiere edile.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Contenuti del Piano Operativo di Sicurezza. Il ruolo del Coordinatore in fase di Esecuzione dell'opera.

***Dott. Ing. Luca Meucci***

(A.S.L. 10, Firenze)

Normativa in materia di sicurezza nei cantieri edili: i lavori in galleria.

Allestimento del cantiere edile.

***Prof. Ing. Salvatore Giacomo Morano***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)

Criteri e tecniche del consolidamento strutturale di ponti.

Restauro e rinforzo di strutture in c.a.

***Dott. Ing. Claudio Mori***

(Comune di Colle di Val d'Elsa, Siena)

La sicurezza attraverso la progettazione e direzione dei lavori: il caso del restauro delle mura di Castelfiorentino.

***Dott. Arch. Gabriele Nannetti***

(Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio storico, Artistico e Demotnoantropologico per le province di Firenze Prato e Pistoia)

Le indagini preliminari per il progetto di restauro.

***Dott. Ing. Maurizio Nicoletta***

(Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio dell'Università degli Studi di Napoli Federico II)

Affidabilità e manutenibilità.

***Dott. Ing. Daniele Novelli***

(A.S.L. 10, Firenze)

Impianti elettrici di cantiere.

Le prescrizioni normative della Norma CEI 64-8/7 sugli impianti elettrici di cantiere. Applicazioni pratiche degli impianti elettrici.

***Prof. Ing. Maurizio Orlando***

(Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Firenze)

Programma modulo "Le strutture e i dissesti" (Principali cause di dissesto negli edifici; Descrizione dei dissesti negli edifici in muratura; Tecniche di consolidamento: fondazioni, solai in legno, archi e volte in muratura, cupole)

Programma modulo "Esempi di casi studio" (Esempi di identificazione strutturale e di progetto di rinforzo di edifici in muratura, di ponti ad arco in muratura e di ponti in c.a.)

"Il progetto strutturale delle opere provvisoriale" (Descrizione degli interventi di consolidamento provvisorio e di messa in sicurezza delle strutture; Progetto strutturale di opere provvisoriale)

"Nuovi materiali per il rinforzo strutturale" (Utilizzo di nuovi materiali (cavi post-tesi, fibrocompositi) per il rinforzo strutturale).

***Dott.ssa Ing. Barbara Ortolani***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)

Analisi Cinematica Lineare e Non Lineare. Durante le 4 ore di lezione è stato trattato l'argomento della verifica degli edifici esistenti in muratura, soggetti ad azione sismica, con riferimento al metodo dei meccanismi locali di collasso. I punti toccati sono stati i seguenti: - Metodo dei meccanismi locali di collasso inquadrato nelle NTC 2008; -

Cenni di analisi limite dell'equilibrio; - Abaco dei possibili meccanismi locali di collasso ed aspetti che ne influenzano l'attivazione; - Ipotesi assunte; - Analisi cinematica lineare secondo le NTC 2008; - Analisi cinematica non lineare secondo le NTC 2008; - Esempio di verifica relativo al ribaltamento di una parete.

Caso Studio: il Liceo Artistico Leon Battista Alberti di Firenze. Durante le 4 ore di lezione è stata illustrata la procedura adottata, nell'ambito delle NTC 2008, per la verifica di sicurezza e la proposta di intervento su di un edificio esistente in muratura, il Liceo Artistico Leon Battista Alberti. I punti toccati sono stati i seguenti: - Campagna diagnostica finalizzata al raggiungimento di un Livello di Conoscenza 2: rilievo geometrico e rilievo strutturale; studio storico-architettonico; saggi sui pannelli murari; prove con martinetto piatto singolo e doppio; prove di compressione su elementi lapidei e laterizi; analisi in parete sottile su campioni di malta; prove in-situ sulla malta con DRMS (Drilling Resistance Measurement System); compilazione delle Schede di Qualità Muraria e definizione del corrispondente Indice di Qualità Muraria; determinazione delle caratteristiche meccaniche della muratura; Verifica a carichi verticali di una volta a padiglione; - Verifica dell'edificio a carichi verticali; - Verifica globale dell'edificio sottoposto ad azione simica secondo il metodo dell'analisi push-over; - Verifica dell'edificio sottoposto ad azione sismica secondo il metodo dei meccanismi di collasso; - Proposta di intervento; - Dimensionamento di una catena in acciaio, inserita per impedire il ribaltamento di una parete.

***Dott. Ing. Giuseppe Padellaro***

(Collegio degli Ingegneri della Toscana – Libero professionista)

Preventivazione e contabilità, collaudazione dei lavori di restauro; gare e appalti per i lavori di restauro.

Capitolati e Prezzi, in particolare per la sicurezza.

***Dott.ssa Sabrina Palanti***

(IVALSA – CNR, Firenze)

Parte teorica: 1 Durabilità naturale del legno: Definizione, cenni ai fattori che la influenzano, riferimenti normativi europei. (1. Definizione di durabilità naturale del legno; 2. I fattori che influenzano la durabilità naturale di una specie legnosa; 2.1 Fattori genetici correlati alla specie legnosa; 2.2 Fattori legati all'impiego del legno; 3. Classi di utilizzo (UNI EN 335-1 : 2006); 4. Normativa europea sulla durabilità del legno e dei prodotti a base di legno, durabilità naturale del legno massiccio. Funghi, coleotteri, termiti)

2 Cause di degrado biotico del legno Descrizioni dei principali organismi xilofagi e dei danni che causano al legno. (1. Funghi; 1.2 Funghi cromogeni; 1.3 Muffe superficiali; 1.4 Funghi agenti della carie del legno; 1.4.1 carie bruna; 1.4.2 carie bianca; 1.4.3 carie soffice; 2 Insetti; 2.1 Ordini di Insetti che causano degrado del legno in opera; 2.2 Ciclo biologico dei coleotteri; 2.3 Principali caratteristiche e danni causati al legno da 2.3.1 Anobidi; 2.3.2 Lictidi; 2.3.3 Cerambicidi; 2.4 Cenni per quanto riguarda Bostrichidi e Curculionidi)

3 Trattamenti del legno (1. Definizione di trattamenti preventivi e curativi; 2 Trattamenti preservanti curativi; 2. Mezzi chimici 2.2 Mezzi fisici; 3 Applicazione di

preservanti curativi: 3.1 Trattamento contro i Cerambicidi 3.2 Trattamento contro gli Anobiidi 3.3 Trattamento contro R. lucifugus 3.4 Atmosfere modificate 3.5 Utilizzo del calore 3.6 Microonde)

***Prof. Arch. Michele Paradiso***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Le teorie sulla stabilità degli archi in muratura nella visione storica e attuale del problema. Casi studio.

***Dott. Ing. Carlo Pesci – Dott. Ing. Marco Pompucci***

(Laboratorio SIGMA, Firenze)

Determinazioni delle caratteristiche dei materiali e prove di laboratorio relative.

Visita al Laboratorio SIGMA.

***Dott. Marco Pristerà***

(Dipartimento di Prevenzione - ASL 10, Firenze)

Le malattie professionali (definizione di malattia professionale (mp); le difficoltà riscontrabili nei cantieri edili nella identificazione delle mp; le caratteristiche organizzative ed i rischi per la salute “trasversali” e “longitudinali”; le modalità di insorgenza di una mp; i fattori di rischio prevalenti in edilizia e le mp correlate; come eliminare o contenere i fattori di rischio per prevenire le mp; il risultato degli studi sullo stato di salute dei lavoratori edili; le mp presenti in banca dati INAIL)

Il primo soccorso (le difficoltà riscontrabili nei cantieri edili nella gestione del primo soccorso (ps); il ps ed i fenomeni infortunistici in Italia ed in Europa; il ps all'interno del tu e gli attori della prevenzione; il ps all'interno del titolo IV; il DM 833/2003 e le modalità di gestione del ps in cantiere)

La normativa di igiene e ambientale (la storia normativa; l'evoluzione normativa tra gli anni '50 e le norme comunitarie; le principali normative attuali)

La normativa in merito alle sostanze tossiche e nocive impiegate nel restauro (elementi essenziali normativi relativi alla gestione del rischio biologico; il titolo IX del dlgs 81/2008; la valutazione del rischio chimico e l'algoritmo Movaris)

Danni per la salute derivanti da sostanze impiegate per il restauro (La classificazione dei fattori di rischio; Elementi di assorbimento, meccanismo di azione, ipersuscettibilità; Il monitoraggio ambientale e biologico; Le sds)

Elementi di etichettatura

***Dott. Ing. Cosimo Pulito***

(Direzione Regionale dei VV. FF. della Toscana)

Introduzione alle problematiche di prevenzione incendi.

Criteri generali alla luce delle norme vigenti.

Analisi delle condizioni di rischio ai fini antincendi.

***Dott. Ing. Renzo Renai***

(Ministero delle Infrastrutture, Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Toscana Umbria)

Visita al cantiere di Villa Salviati.

***Prof.ssa Marilena Ricci***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Degrado chimico fisico dei materiali.

Metodi e tecniche per la diagnostica e visita ai laboratori.

Materiali lapidei e artificiali: caratterizzazione chimico fisiche e degrado.

***Dott. Ing Luca Salvatori***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)

METODO FE PER MURATURE: ESEMPI E CASI APPLICATIVI. Generalità sul metodo degli elementi finiti. Tipologie di elementi. Legami costitutivi lineari e non lineari. Criteri di modellazione. Esempi di applicazione a strutture murarie (telai equivalenti, modelli lineari, modelli non-lineari, cenni a modelli multi-scala).

METODI DI ANALISI DI ARCHI IN MURATURA. Modello di Heyman per le murature: ipotesi, conseguenze e limitazioni. Applicazione all'analisi limite di elementi strutturali ricorrenti. Archi. Cenni a volte e cupole. Esempi di simulazioni numeriche.

***Prof. Ing. Maurizio Seracini***

(Libero professionista. Editech, Firenze - University of California, San Diego)

Il cantiere di studio, analisi e diagnosi delle strutture. Valutazione di efficienza e del grado di sicurezza.

Analisi termografica delle murature.

***Prof. Ing. Paolo Spinelli***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)

Criteri generali degli interventi strutturali per il restauro.

Murature sotto carichi verticali.

Introduzione al metodo degli elementi finiti per strutture murarie.

***Prof. Ing. Arch. Gennaro Tampone***

(Collegio degli Ingegneri della Toscana – Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Cenni di storia del consolidamento delle strutture degli edifici monumentali e delle strutture di legno. Generalità su strutture (strutture portanti e architetture) di legno. Cenni sul patrimonio mondiale di strutture di legno esistenti. Il patrimonio italiano; il contributo dei Trattatisti. Caratteristiche dei materiali legnosi. Caratteristiche delle strutture di legno; organizzazione gerarchica dei sistemi strutturali. Problematiche generali di degrado e conservazione (protezione, salvaguardia, manutenzione, consolidamento, restauro) delle strutture di legno antiche. Fattori, cause e tipologie di degrado del legno. Fattori, cause e tipologie di dissesto delle strutture di legno: lesioni caratteristiche di tipo meccanico delle membrature, dei collegamenti, delle unità, dell'intero sistema strutturale. Principi generali della conservazione e Principi applicati alle strutture di legno. "Principles for the Conservation of the Ancient Timber Structures" approvato dall'ICOMOS (UNESCO). La conservazione dell'autenticità. Requisiti di compatibilità, reversibilità, regolabilità; la tendenza "timber to timber". Quadro giuridico e normativo. Enti operanti: ICOMOS, Comitati ICOMOS specialistici

(ICOMOS International Scientific Committees: Stone, Wood, Historic Gardens, Historical Routes ecc.); World Heritage List (UNESCO). A livello nazionale: Ministeri (Beni culturali, Lavori pubblici) e relativi organi periferici, Comitati nazionali ICOMOS, Associazione Proprietari Dimore Storiche. Consolidamento delle strutture antiche di legno. Tecnologie, tecniche, dispositivi, materiali per il consolidamento delle membrature, dei collegamenti, delle unità, dell'intero sistema strutturale.

***Prof. Arch. Giacomo Tempesta***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Analisi di volte e cupole in muratura. Sintesi storica delle cognizioni scientifiche tra il XVIII e il XIX secolo. La cupola come sistema monodimensionale e prime intuizioni del comportamento bidimensionale. I contributi di Pierre Bouguer, Charles Bossut, Lorenzo Mascheroni e Giuseppe Venturosi. La vicenda della cupola vaticana e l'origine del concetto di analisi limite. L'approfondimento del tema nel XIX secolo.

Analisi di volte e cupole in muratura. I metodi classici di tipo grafico-analitico. Analogia con la teoria della membrana. Il contributo di Jaques Heyman. La teoria della membrana. Il metodo di J. W. Schwedler. Il contributo di Henry T. Eddy e Maurice Lévy (calcolo grafico in regime di non resistenza a trazione).

Un modello di calcolo ad elementi finiti per l'analisi di cupole in murature dotate di spessore in regime di non resistenza a trazione. Schema generale dell'algoritmo di calcolo. I modelli dei vincoli di interfaccia. Soluzioni per varie tipologie di cupola. Analisi di cupole in muratura. Un caso di studio: la cupola di Santa Maria del Fiore. Analisi storica dell'iconografia e della lettura del monumento. Ricostruzione della geometria costruttiva. La cupola nascosta e le intuizioni di L.B. Alberti. La cupola e i modelli.

***Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi***

(Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze)

Interventi di adeguamento sismico tramite isolamento e dissipazione supplementare di energia. Protezione sismica di edifici monumentali.

Le tecnologie avanzate di protezione sismica degli edifici, basate sull'isolamento alla base oppure sulla dissipazione supplementare di energia mediante dispositivi ad elevato smorzamento, in Paesi ad elevato rischio sismico, come ad esempio Giappone e Stati Uniti, rappresentano ormai da tempo un'importante strategia progettuale per gli edifici sia di nuova realizzazione che antichi, al fine di accrescere le prestazioni richieste in caso di sisma. Rispetto a sistemi di controventamento dissipativo, di notevole interesse applicativo particolarmente per strutture a telaio, l'isolamento alla base, realizzato per inserimento in fondazione di elementi con proprietà tali da amplificare il periodo fondamentale di vibrazione della sovrastruttura con conseguente significativa riduzione dell'azione trasmessa, si propone come tecnica preferibile per edifici di interesse storico ed artistico a struttura muraria. A titolo di esempio al riguardo si cita l'intervento di adeguamento tramite isolamento del Salt Lake City and County Building, portato a compimento ormai circa trent'anni fa. Da questa prima realizzazione, si osserva come negli Stati Uniti ne siano succedute numerose altre su manufatti di pregio. Nel nostro Paese la stessa tecnica ha incontrato una maggiore inerzia applicativa, anche in ragione

della mancanza di specifiche norme, perpetuatisi fino all'emanazione dell'O.P.C.M. 3274/2003 e successivi aggiornamenti. Attualmente, nelle più recenti Norme Tecniche (D.M. del 14/01/2008, ed O.P.C.M. 3431 del 3/05/2005, ultimo aggiornamento dell'O.P.C.M. 3274/2003) vengono fornite indicazioni riguardo alle caratteristiche meccaniche ed alle modalità di verifica di un'ampia gamma di dispositivi antisismici da utilizzare in ambito edilizio ai fini del controventamento dissipativo, oppure per l'isolamento alla base; la comprensione delle stesse indicazioni richiede tuttavia un'adeguata preparazione da parte della comunità tecnica, sempre più interessata all'impiego. Alla luce delle precedenti considerazioni la lezione si articolerà nei seguenti punti: 1. definizione del concetto d'isolamento alla base e di dissipazione supplementare di energia, ed indicazioni progettuali generali; 2. problematiche dell'isolamento alla base, con particolare riferimento agli edifici d'interesse storico-monumentale, in relazione alle differenti tipologie di dispositivi utilizzati, nonché alle più recenti indicazioni normative italiane.

***Prof.ssa Arch. Grazia Tucci***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Metodi di scansione per il rilievo dell'architettura.

Applicazione di tecnologia di scansione tridimensionale.

***Prof. Ing. Luca Uzielli***

(Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali dell'Università di Firenze)

Valutazione strutturale dei legnami in opera.

***Prof. Ing. Andrea Vignoli***

(Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Firenze)

Elementi di ingegneria sismica: azione sismica, spettro di risposta e di progetto, metodi di analisi. Analisi dei danni delle strutture sotto azioni sismiche, il metodo dei meccanismi di collasso. Le murature sotto l'azione di carichi orizzontali. La normativa sismica per le costruzioni in muratura. La vulnerabilità sismica degli edifici. La protezione sismica del patrimonio monumentale.

***Prof. Arch. Luigi Zangheri***

(Dipartimento di Costruzioni e Restauro dell'Università di Firenze)

Il restauro del paesaggio nei documenti internazionali.



# Università degli Studi di Firenze

Area dei Servizi alla Didattica e alla Ricerca  
Ufficio Convenzioni e Rapporti con le Istituzioni e con il Territorio

**Decreto n. 50461 (908)**

**Anno 2009**

*Il Rettore*

VISTO l'art. 3, comma 9, del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270 "Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509";

VISTO l'art. 29 del Regolamento Didattico di Ateneo (Master);

VISTO il Regolamento per la istituzione ed il funzionamento dei Corsi di Master universitari, dei Corsi di Perfezionamento post laurea e dei Corsi di Aggiornamento Professionale, di cui al D.R. 266 del 3/3/2008 e in particolare il Titolo II;

VISTA la proposta di istituzione del Master in **Restauro, manutenzione, sicurezza per gli edifici storici e monumentali** per l'anno accademico 2009/2010, approvata dal Consiglio di Facoltà di Architettura nella seduta del 11 marzo 2009 e dal Consiglio di Facoltà di Ingegneria nella seduta del 26 marzo 2009;

VISTE le delibere adottate dal Senato Accademico del 13 maggio 2009 e dal Consiglio di Amministrazione del 29 maggio 2009;

VISTA la dichiarazione con la quale il Rappresentante legale del Collegio degli Ingegneri della Toscana si è assunto la responsabilità di Datore di lavoro, ai sensi del D.lgs 81/08;

VISTA la legge 241/1990 e successive modifiche ed integrazioni;

VISTO il D.Lgs. 196/2003, recante il "Codice in materia di protezione dei dati personali";

## **D E C R E T A**

### *Articolo 1 Istituzione del corso*

E' istituito presso l'Università degli Studi di Firenze, per l'anno accademico 2009/2010, il Master di II livello in **Restauro, manutenzione, sicurezza per gli edifici storici e monumentali**.

Il Master è svolto in collaborazione con il Collegio degli Ingegneri della Toscana, secondo apposita convenzione stipulata dall'unità amministrativa sede del Master. L'unità amministrativa sede del Master è il Dipartimento di Restauro e Conservazione dei beni architettonici – Via Micheli, 8 – 50121 Firenze.

Le attività didattiche si svolgeranno presso il Dipartimento di Restauro e Conservazione dei beni Architettonici – Via Micheli, 8 – Firenze; il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale – Via Santa Marta, 3 – Firenze; il Collegio degli Ingegneri – Via della Scala, 93 – Firenze (la responsabilità in materia di sicurezza, ai sensi del D.Lgs 81/08, con funzione di Datore di Lavoro, è assunta dal Rappresentante legale del Collegio degli Ingegneri della Toscana).

Il corso avrà la durata di 12 mesi con inizio il **10 gennaio 2010**.

### *Articolo 2 Finalità del corso e profilo professionale*

L'obiettivo del corso è quello di formare ingegneri e architetti capaci di comprendere in tutte le componenti, in particolar modo quelle tecniche e strutturali, degli edifici importanti per storia, arte, scienza e tecnica.

Il profilo professionale che ne scaturisce è quello di esperto di analisi ed interpretazione delle tecniche costruttive e dei sistemi strutturali degli edifici antichi, di analisi del degrado delle materie costitutive e dei dissesti dei sistemi strutturali; quindi di Tecnico capace di effettuare idonea progettazione della conservazione degli edifici stessi, in particolare del consolidamento strutturale compresa la appropriata manutenzione, nel rispetto della concezione originaria e della realtà costruita, adottando criteri di sicurezza.

*Articolo 3*  
*Attività formative*

Le attività formative del corso sono:

Insegnamento	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
<b>1. Materiali e strutture. Cantiere di studio</b>		<b>9</b>
1.1 Materiali e tecniche per il rilievo e la diagnostica	ICAR/19	3
1.2 Caratterizzazione e decadimento chimico-fisico dei materiali	CHIM/12	3
1.3 Cantiere di studio	ICAR/19	3
<b>2. Elementi di meccanica delle strutture</b>		<b>6</b>
2.1 Meccanica dei materiali e delle strutture 1	ICAR/09	3
2.2 Meccanica dei materiali e delle strutture 2	ICAR/09	3
<b>3. Vulnerabilità sismica del costruito</b>		<b>6</b>
3.1 Identificazione e diagnosi delle strutture	ICAR/08	3
3.2 Modellazione ed analisi delle strutture sotto azioni sismiche	ICAR/08	3
<b>4. Restauro Architettonico. Progetto ed operatività</b>		<b>12</b>
4.1 Principi generali, obiettivi e tecnologie del restauro architettonico	ICAR/19	6
4.2 Metodi e tecniche del restauro	ICAR/19	3
4.3 Manutenzione e adattamento del patrimonio edilizio	ICAR/10	3
<b>5. Criteri di progettazione degli interventi. Materiali e tecnologie</b>		<b>6</b>
5.1 Criteri e tecniche del consolidamento strutturale 1	ICAR/09	3
5.2 Criteri e tecniche del consolidamento strutturale 2	ICAR/09	3
<b>6. La pianificazione della sicurezza</b>		<b>6</b>
6.1 Riferimenti legislativi. La gestione dei rischi negli ambienti di lavoro	ICAR/11	3
6.2 Riferimenti legislativi. La gestione dei rischi nei cantieri	ICAR/11	3
<b>Totale parziale</b>		<b>45</b>
Tirocini		17
Prova finale		3
<b>Totale</b>		<b>65</b>

La frequenza alle attività formative è obbligatoria.

Al termine dei corsi e prima delle verifiche di profitto, il Coordinatore del Master invierà alla competente Segreteria Master l'elenco degli studenti che hanno regolarmente frequentato i corsi.

*Articolo 4*  
*Verifiche intermedie*

Le modalità di verifica delle attività formative consistono in esami con votazione espressa in trentesimi ed eventuale menzione della lode o con giudizio di idoneità nei casi previsti e comunicati alle Segreterie Amministrative Studenti dal coordinatore del master.

I crediti previsti per il tirocinio sono attribuiti allo studente su attestazione del Coordinatore del master che il tirocinio è stato regolarmente svolto.

*Articolo 5*  
*Prova finale*

La prova finale consiste nell'illustrazione e discussione di una tesi davanti alla Commissione nominata dal Comitato Ordinatore del Master.

Per essere ammessi alla prova finale i candidati dovranno essere in regola con il pagamento delle tasse e presentare apposita istanza (disponibile all'indirizzo <http://www.unifi.it/studenti/CMpro-v-p-569.html>) alla Segreteria Master almeno 20 giorni della discussione finale. Alla domanda dovrà essere allegato il versamento di Euro 19,78 per rimborso imposta di bollo e pergamena.

La votazione della prova finale è espressa in centodecimi ed eventuale menzione della lode.

Il candidato che, trascorso il termine ultimo per la prova finale, non avrà conseguito il titolo, potrà accedere nuovamente al corso di master, qualora venga attivato con gli stessi requisiti di accesso, previa selezione e ulteriore iscrizione, con riconoscimento delle attività svolte e dei crediti maturati. In ogni caso il Comitato Ordinatore del master si riserva di valutare le attività svolte che potrebbero dar luogo a debiti didattici a carico dello studente che si reinscrive al corso dopo qualche tempo.

Concorre alla votazione finale il voto medio riportato nelle verifiche intermedie che sarà calcolato con media aritmetica ponderata.

## **Articolo 6** **Organi**

Il Coordinatore del Corso è il Prof. Giuseppe Centauro.

Il Comitato Ordinatore è composto dai Professori: Giuseppe Centauro, Paolo Del Soldato, Marilena Ricci, Pietro Matracchi, Paolo Spinelli, Gennaro Tampone, Andrea Vignoli.

## **Articolo 7** **Titolo di studio**

Il titolo di master di II livello in *Restauro, manutenzione, sicurezza per gli edifici storici e monumentali* è rilasciato dal Rettore e deve essere sottoscritto dal Coordinatore.

Agli studenti è assicurato a richiesta il rilascio di certificazioni.

## **Articolo 8** **Iscrizioni**

Al corso di Master in *Restauro, manutenzione, sicurezza per gli edifici storici e monumentali* si accede mediante una selezione pubblica, secondo le modalità di seguito specificate.

### **8.1.** **Titoli per l'accesso**

I titoli richiesti per l'ammissione alla selezione per l'iscrizione al master sono:

- Laurea di **secondo livello** conseguita in una delle classi sotto indicate (o nelle classi relative al DM 270/04 corrispondenti ai sensi del DM 26 luglio 2007, allegato 2):
  - *Classe delle lauree specialistiche in architettura e ingegneria edile;*
  - *Classe delle lauree specialistiche in conservazione dei beni architettonici e ambientali;*
  - *Classe delle lauree specialistiche in ingegneria civile;*
  - *Classe delle lauree specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio;*
  - *Classe delle lauree specialistiche in pianificazione territoriale urbanistica e ambientale;*
- Laurea conseguita secondo l'ordinamento antecedente al DM 509/99 in:
  - Architettura;
  - Conservazione dei beni culturali;
  - Ingegneria;
  - Ingegneria civile;
  - Ingegneria edile;
  - Ingegneria per l'ambiente e il territorio;
- altra laurea conseguita secondo l'ordinamento antecedente al DM 509/99 di contenuto culturale strettamente affine, ritenuta idonea dal Comitato Ordinatore;
- titoli accademici conseguiti all'estero valutati equivalenti dal Comitato Ordinatore. Possono presentare domanda i candidati in possesso di un titolo accademico equiparabile per durata e contenuto al titolo accademico italiano richiesto per l'accesso al corso.

### **8.2.** **Posti disponibili**

Il numero **massimo** delle iscrizioni è **30**.

**Il corso non sarà attivato qualora le iscrizioni siano inferiori a 8;** in tal caso si darà luogo al rimborso delle quote di iscrizione eventualmente versate.

Sono previsti posti aggiuntivi – non computabili ai fini del numero delle borse di studio di cui al successivo articolo 9 comma 5 - riservati al personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo fiorentino, a titolo gratuito e nel numero che l'Amministrazione concorderà con il Coordinatore.

### 8.3.

#### ***Domanda di partecipazione alla selezione per l'ammissione al master***

La domanda di partecipazione alla selezione per l'ammissione al corso di Master, indirizzata al Rettore, compilata sull'apposito modello – disponibile all'indirizzo <http://www.unifi.it/CMpro-v-p-5285.html>, dovrà contenere:

- le generalità complete del candidato;
- l'indicazione della residenza;
- l'autocertificazione (o certificato) relativa al **diploma di laurea** posseduto con l'indicazione del voto, degli esami sostenuti e il titolo della tesi discussa.

**La domanda dovrà essere consegnata alla competente** Segreteria Post-Laurea per i Master ed Esami di Stato – Via P.A. Micheli, 30 – 50121 Firenze **entro le ore 13:00 del giorno 28 ottobre 2009.**

Saranno considerate utilmente prodotte anche le domande spedite a mezzo di raccomandata postale, purché pervenute non oltre tale data. Le domande comunque recapitate dopo la scadenza del termine non avranno alcun seguito.

Alla domanda di ammissione dovrà essere allegata l'attestazione del versamento di € 30,00 **non rimborsabili** quale contributo per spese di gestione amministrativa, da versare sul conto corrente postale n. **2535** intestato alla Università degli Studi di Firenze - causale obbligatoria: domanda ammissione per l'a.a. 2009/2010 al corso di master in *Restauro, manutenzione, sicurezza per gli edifici storici e monumentali*.

**I titoli di studio accademici conseguiti all'estero** dovranno essere preventivamente perfezionati dall'Autorità diplomatica o consolare italiana competente per territorio secondo le normative vigenti (tradotti, autenticati, legalizzati e muniti delle previste dichiarazioni di valore).

I cittadini extra-Unione europea residenti all'estero presentano la domanda di partecipazione, unitamente al titolo posseduto, alla Rappresentanza diplomatica o consolare italiana competente per territorio, che provvederà ad inviarla all'Università entro i termini previsti dal presente bando.

Alla domanda deve essere allegato ogni altro titolo che il candidato intenda presentare (attestati, pubblicazioni, ecc.), da prodursi in copia dichiarata conforme all'originale dall'interessato.

Ogni variazione relativa alle scadenze sarà comunicata esclusivamente mediante avviso sul sito web di ateneo all'indirizzo <http://www.unifi.it/CMpro-v-p-5285.html>, in corrispondenza del titolo del master oggetto del presente bando.

**Non saranno date comunicazioni personali.**

### 8.4.

#### ***Modalità di selezione per l'ammissione al master***

La selezione dei candidati all'iscrizione al Master consiste nella valutazione dei titoli dei candidati ed in una prova orale riguardante anche la conoscenza di una lingua straniera che si svolgerà il giorno **30 ottobre 2009** alle **ore 9.00** presso il Dipartimento di Restauro e Conservazione dei beni architettonici – Via Micheli, 8 – 50121 Firenze.

I candidati dovranno presentarsi alla prova muniti di un documento di identità.

### 8.5.

#### ***Pubblicazione delle graduatorie***

Gli ammessi al master dovranno presentare domanda di iscrizione, indirizzata al Rettore, compilata sull'apposito modello – disponibile all'indirizzo <http://www.unifi.it/CMpro-v-p-5285.html> -, **completa di marca da bollo** da € 14,62.

La domanda deve essere integrata dalla seguente documentazione:

- due fotografie formato tessera firmate da un lato dal richiedente;
- fotocopia di un documento di identità;
- quietanza comprovante l'avvenuto pagamento quota di iscrizione, che avverrà secondo le modalità indicate al successivo articolo 9.

**La domanda dovrà essere consegnata alla competente** Segreteria Post-Laurea per i Master ed Esami di Stato – Via P.A. Micheli, 30 – 50121 Firenze **entro le ore 13:00 del giorno 20 novembre 2009.**

**Scaduto tale termine gli interessati che non avranno ottemperato a quanto sopra saranno considerati rinunciari.**

Saranno considerate utilmente prodotte anche le domande spedite a mezzo raccomandata postale, purché **pervenute** non oltre tale data. Le domande comunque recapitate **dopo la scadenza del termine non avranno alcun seguito.**

**Articolo 9**  
**Tasse di iscrizione**

L'importo della quota di iscrizione al corso è di **€ 4.000,00**.

La suddetta quota di iscrizione dovrà essere pagata **in due rate di pari importo**, la prima rata entro la data di scadenza delle iscrizioni, la seconda rata entro il **22 marzo 2010**, consegnando contestualmente il documento attestante il pagamento alla competente Segreteria Master.

Il pagamento potrà essere effettuato tramite:

- bollettino di conto corrente postale n. **30992507**, intestato all'Università degli Studi di Firenze – Tasse Scuole Specializzazione – 50121 Firenze – Piazza S. Marco, 4, **causale obbligatoria**: tassa di iscrizione per l'a.a. 2009/2010 al corso di Master in *Restauro, manutenzione, sicurezza per gli edifici storici e monumentali*.
- oppure tramite bonifico bancario sul c/c **411269/39** presso Banca Unicredit Spa, Agenzia Firenze, Via Vecchietti, 11 **ABI 02008 - CAB 02800** (codice Iban per l'Italia IT 57 N 02008 02800 000041126939) a favore dell'Università di Firenze, corso di Master in *Restauro, manutenzione, sicurezza per gli edifici storici e monumentali*, a.a. 2009/2010.

**L'eventuale rinuncia all'iscrizione non dà titolo al rimborso di quanto versato.**

**Saranno stanziati borse di studio** di importo pari alla quota di iscrizione – soggette a tassazione secondo la normativa vigente – che verranno attribuite al 10% degli studenti iscritti che, all'atto dell'iscrizione, presentino una Attestazione dell'Indicatore della Situazione Economica Equivalente (ISEE) che dimostri un reddito corrispondente alla fascia I di reddito ISEEU, come definita per l'a.a. 2009/10 dal Consiglio di Amministrazione ai sensi dell'art. 14, comma 1, lettera h, dello Statuto dell'Università degli Studi di Firenze.

L' Attestazione dell'Indicatore della Situazione Economica Equivalente (ISEE) sarà relativa all'anno solare precedente rispetto all'anno accademico al quale lo studente risulta iscritto.

Ove il numero degli aventi diritto risulti superiore al numero delle borse disponibili, si farà riferimento al voto di ciascuno riportato nella prova finale di Master; in caso di ulteriore parità, alla minore anzianità anagrafica.

**Articolo 10**  
**Responsabile del procedimento e trattamento dei dati personali**

Responsabile del procedimento, ai sensi della Legge 241/90 e successive modificazioni è Cristina Vangelisti, Segreteria Post-Laurea per i Master ed Esami di Stato, Via P.A. Micheli n. 30 - 50121 Firenze.

Ai sensi del D.Lgs. n. 196 del 30 giugno 2003, l'Università si impegna a rispettare il carattere riservato delle informazioni fornite dai candidati: tutti i dati forniti saranno trattati solo per le finalità connesse e strumentali alla selezione e all'eventuale gestione del rapporto con l'Università, nel rispetto delle disposizioni vigenti.

**Articolo 11**  
**Proroghe**

Eventuali modifiche alla data di inizio delle lezioni ed alle scadenze indicate nei precedenti articoli saranno apportate mediante Decreto del Dirigente del Polo Centro Storico 1 e pubblicate sul sito <http://www.unifi.it/CMpro-v-p-5285.html> in corrispondenza del titolo del corso di cui al presente bando.

**Articolo 12**  
**Norme finali**

Per quanto non contemplato nel presente bando si rinvia alla normativa vigente in quanto compatibile.

Firenze, **20 luglio 2009**

f.to IL DIRIGENTE  
**(Dott. Vincenzo De Marco)**

p. IL RETTORE  
**Prof. Alfredo Corpaci**  
**Prorettore Vicario**

<p><b>SCUOLA EDILE DI FIRENZE</b>  Via Lorenzo il Magnifico, 8-10 - 50129 Firenze  Tel. 055 4625035 - Fax 055 4628944  <a href="http://www.scuolaedile.fi.it">http://www.scuolaedile.fi.it</a></p>	
<p><b>W. R. GRACE ITALIANA S.p.A.</b>  Via Trento, 7 - 20017 Passirana di Rho (MI)  Tel 02.93537.1 - Fax 02.93537.216  <a href="http://www.grace.com">http://www.grace.com</a></p>	
<p><b>COFATHEC</b>  Via delle Panche, 77-79 - 50141 Firenze FI  Tel. 055 3021200 - Fax: 055/3021209  <a href="http://www.cofathec.it">http://www.cofathec.it</a></p>	
<p><b><u>C.M.S.A. SOCIETA' COOPERATIVA</u></b>  <b><u>MURATORI STERRATORI ed AFFINI</u></b>  Via Ugo Foscolo, 7 - 51010 Montecatini Terme (PT)  Tel. 0572 9161 - Fax. 0572 771791  <a href="http://www.cmsa.it">http://www.cmsa.it</a></p>	
<p><b>COOPERATIVA ARCHEOLOGIA</b>  Via Luigi La Vista, 5 - 50133 Firenze  Tel. 055 576944 - Fax 055 576938  <a href="http://www.archeologia.it">http://www.archeologia.it</a></p>	
<p><b>LEGNODOC S. r. l.</b>  Via B.go Valsugana, 11 - 59100 Prato (PO)  Tel. 0574 36953 – Fax. 0574 404677  <a href="http://www.legnodoc.com">http://www.legnodoc.com</a></p>	
<p><b>RUREDIL</b> <i>Chemicals for building</i>  Via B. Buozzi, 1 - 20097 San Donato Mil.se Mi  Tel. 025276041 - Fax. 025272185  <a href="http://www.ruredil.it">http://www.ruredil.it</a></p>	
<p><b>SIMTEK S.p.a.</b>  Via Rochdale, 5 - 42122 Reggio Emilia  Tel 0522 940122 - Fax 0522 940133  <a href="http://www.simtekspa.it">http://www.simtekspa.it</a></p>	