

Workshop

Con il patrocinio di

- Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bologna
- Ordine degli Architetti della Provincia di Bologna
- Collegio dei Geometri della Provincia di Bologna
- ANIAI - Associazione Nazionale Ingegneri e Architetti Italiani
- ASSIABO - Associazione Ingegneri e Architetti della Provincia di Bologna

Quote di partecipazione al Workshop

Non soci	Soci AIPnD e Iscritti Enti Patrocinanti	Studenti e dottorandi (*)
180,00 (+iva)	150,00 (+iva)	50,00 (+iva)

Per gli iscritti al corso "Prove non distruttive per la diagnostica delle strutture civili" la quota è compresa nella quota di partecipazione al corso.

La quota comprende la documentazione fornita dai Relatori l'attestato di partecipazione e la colazione di lavoro.

(*) Al momento dell'iscrizione deve essere allegata documentazione attestante l'iscrizione a un Corso di Studio, Dottorato di Ricerca o Master.

MODALITÀ DI PAGAMENTO

- Versamento su C/C Postale n. 11043254
- Bonifico bancario sul C/C 000000004395, Banco di Brescia, Agenzia 28, Brescia (ABI 03500 - CAB 11225 - CIN V)
- Assegno bancario e/o circolare

Intestati all'AIPnD

Regolare fattura verrà rilasciata a pagamento avvenuto.

Le ditte interessate a distribuire materiale informativo o a presentare i loro prodotti sono pregate di contattare la segreteria organizzativa.

DIREZIONE DEL CORSO

Prof. Angelo Di Tommaso
DCA – Università IUAV - Venezia

COORDINAMENTO

Prof. Giovanni Pascale
DISTART – Università di Bologna
Tel. 051 2093515 - E-mail: giovanni.pascale@mail.ing.unibo.it

Ing. Giacinto Antonello Porco
Vice Presidente AIPnD

DOCENTI

Prof. Angelo Di Tommaso
DCA – Università IUAV - Venezia

Ing. Paolo Ursella
Libero professionista, collaboratore AITEC-UNI

Prof. Giovanni Pascale
DISTART – Università di Bologna

Ing. Maurizio Ceneri
Spea Ingegneria Europea S.p.A., Bologna

P.I. Roberto Carli
LaRM - DISTART - Università di Bologna

Ing. Barbara Bonfiglioli
DISTART – Università di Bologna

Ing. Patrizia Ricci
DISTART – Università di Bologna

Ing. Giacinto Antonello Porco
Dipartimento di Strutture – Università della Calabria

Ing. Filippo Bastianini
Eng. Res. Lab. CIES - University of Missouri-Rolla

Ing. Antonio Pantuso
Università IUAV - Venezia

SEDI DEL CORSO

LEZIONI - Centro Congressi, Area della Ricerca CNR di Bologna
Via Gobetti, 101, Bologna

ESERCITAZIONI - LaRM – Laboratorio Resistenza Materiali, DISTART,
Università di Bologna - Via Umberto Terracini, 34, Bologna

QUOTE DI PARTECIPAZIONE AL CORSO

Modulo	Non soci AIPnD	Soci AIPnD	Studenti e dottorandi (*)
UT	1200 (+iva)	1050 (+iva)	750 (+iva)
B + SC	1200 (+iva)	1050 (+iva)	750 (+iva)
B + UT	1400 (+iva)	1250 (+iva)	900 (+iva)
B + SC + UT	1900 (+iva)	1650 (+iva)	1250 (+iva)

(*) Al momento dell'iscrizione deve essere allegata documentazione attestante l'iscrizione a un Corso di Studio, Dottorato di Ricerca o Master.

• **Le quote di partecipazione sono comprensive del workshop del 1 giugno 2007.**

• Le Aziende o Enti che iscrivono almeno tre corsisti hanno diritto a uno sconto del 10%.

• La quota di iscrizione comprende il materiale didattico fornito dai Docenti e le colazioni di lavoro.

• L'effettuazione del corso è garantita al raggiungimento di un numero minimo di iscrizioni. Per garantire un corretto svolgimento delle attività di laboratorio, è prevista una limitazione del numero di iscritti.

• Al termine del Corso, ai partecipanti verrà rilasciato l'attestato di partecipazione.

• La partecipazione al corso di formazione rientra tra i costi deducibili nella misura del 50% per i redditi da libero professionista (art. 53 – 54 del DPR 22/12/1986 n°917 e successive modifiche).

• Le Pubbliche Amministrazioni, per le attività di aggiornamento e formazione, sono esenti da I.V.A. ai sensi dell'art. 14 comma 10, della legge 537/93. Si prega di inviare dichiarazione.

RESPONSABILITÀ

AIPnD e Area della Ricerca CNR di Bologna, LaRM, DISTART sono esonerati da qualsiasi responsabilità ed oneri relativi ad eventuali infortuni o conseguenze dannose, in cui possono incorrere i partecipanti.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
AIPnD: Sig.ra Bazzani - tel. 030 3739173

MODALITÀ DI ISCRIZIONE

La scheda di iscrizione, debitamente compilata e la copia del versamento della quota di partecipazione, dovranno pervenire alla Segreteria Organizzativa

entro lunedì 30 aprile 2007

Il 4 maggio 2007 verrà inviata conferma, dell'avvenuta iscrizione. La quota versata non potrà essere rimborsata per disdette (inviate per iscritto) che perverranno alla Segreteria Organizzativa oltre tale data. L'iscritto se impossibilitato a partecipare, può farsi sostituire.

MODALITÀ DI PAGAMENTO

- Versamento su C/C Postale n. 11043254
- Bonifico bancario sul C/C 000000004395, Banco di Brescia, Agenzia 28, Brescia (ABI 03500 - CAB 11225 - CIN V)
- Assegno bancario e/o circolare

Intestati all'AIPnD

Regolare fattura verrà rilasciata a pagamento avvenuto.

SEGRETARIA TECNICA

Ing. Patrizia Ricci
Cell. 339 8981251
E-mail: patrizia.ricci@mail.ing.unibo.it

Ing. Barbara Bonfiglioli
Cell. 347 9077768
E-mail: barbara.bonfiglioli@mail.ing.unibo.it

DISTART Università di Bologna
Viale Risorgimento, 2 - 40136 Bologna
Fax: 051 2093495

SEGRETARIA ORGANIZZATIVA



AIPnD
Associazione Italiana Prove non Distruttive
Monitoraggio Diagnostica

Sig.ra Maria Teresa Bazzani
Via A. Foresti, 5 – 25127 Brescia
Tel. 030 3739173, Fax 030 3739176
E-mail: aipnd@numerica.it



AIPnD
Associazione Italiana
Prove non Distruttive



Alma Mater Studiorum
Università di Bologna
Facoltà di Ingegneria



LaRM
Laboratorio Resistenza Materiali

DISTART

Dipartimento di Ingegneria
delle Strutture, dei Trasporti,
delle Acque, del Rilevamento,
del Territorio

CORSO DI QUALIFICAZIONE

Prove non Distruttive per la diagnostica delle strutture civili

Basi, tecniche,
procedure, normative

Bologna, 14-17 maggio 2007
28-31 maggio 2007

Metodi innovativi per il controllo e il monitoraggio delle costruzioni

Venerdì 1 giugno 2007

Workshop

Il corso ha la finalità di contribuire alla formazione e all'aggiornamento di professionisti e tecnici di società, imprese ed enti pubblici in un settore che è oggi di grande attualità, in relazione agli adempimenti previsti dalle recenti disposizioni normative. Le Norme Tecniche del 2005 e l'Ordinanza 3431/2005 PCM impongono infatti adeguati livelli di conoscenza in caso di intervento su strutture esistenti.

Il programma si sviluppa su tre moduli: modulo di base, metodo sclerometrico e metodo degli ultrasuoni e prevede lezioni in aula, attività di laboratorio, esercitazioni pratiche, discussione e test di autovalutazione.

Il corso è rivolto a professionisti e personale tecnico addetto al controllo di strutture all'interno di società, imprese ed enti pubblici, ma anche giovani diplomati o laureati.

Questa edizione del corso si propone di fornire anche un aggiornamento su problematiche attuali e tecniche innovative. Questi temi saranno oggetto, nell'ultima giornata, di un workshop, con la presenza di società di servizio e produttori di strumentazione.

L'attestato di partecipazione costituisce titolo di addestramento per chi, avendo maturato una adeguata esperienza, desidera conseguire la certificazione da parte di un Organismo accreditato dal SINCERT, ai sensi della Norma UNI EN 473, per il metodo sclerometrico e per quello degli ultrasuoni. A questo fine è necessario sostenere un esame presso un centro autorizzato. Oltre alla certificazione di livello 2 è prevista anche la possibilità di presentarsi direttamente all'esame di livello 3 per chi è in possesso dei requisiti necessari. Le informazioni sulla certificazione e il relativo regolamento possono essere richiesti al CICPND, info@cicpnd.it, Tel. 0331-545600. Nel sito www.larm.ing.unibo.it è possibile reperire informazioni specifiche per la certificazione nel settore civile.

Il corso, costituito da tre moduli didattici e da un workshop, si svolge nei seguenti periodi:

- 14-17 maggio 2007:** Modulo di base (B), Modulo sul metodo sclerometrico (SC).
28-31 maggio 2007: Modulo sul metodo degli ultrasuoni (UT).
1 giugno 2007: Workshop.

Nel programma che segue sono indicate con le sigle L2 e L3 le attività obbligatorie per chi desidera, rispettivamente, conseguire la certificazione di livello 2 o presentarsi direttamente all'esame per il livello 3.

Programma

MODULO DI BASE

LUNEDÌ 14 MAGGIO 2007

- 8.30-9.00 **REGISTRAZIONE**
 9.00-10.00 **APERTURA** – Introduzione al corso
 10.00-11.00 **I cementi: classificazione, proprietà e controllo. Il calcestruzzo: costituenti, tecnologia, miscele e additivi (L2).**
Paolo Ursella
 11.30-13.30 **Proprietà del calcestruzzo fresco e relative prove. Tecnologia di posa in opera. Prove fisiche in situ sul calcestruzzo indurito: permeabilità, profondità di carbonatazione. Corrosione dell'acciaio nel calcestruzzo: fenomenologia, prevenzione e diagnosi (L2).**
Paolo Ursella
 13.30-14.30 Colazione di lavoro
 14.30-16.30 **Proprietà del calcestruzzo indurito. Prove di laboratorio sui calcestruzzi. Meccanismi di crisi. Tipologie di difetti riscontrabili nelle strutture in calcestruzzo: fessurazione, degrado, segregazione, danneggiamento da azioni ripetute e da incendio (L2).**
Angelo Di Tommaso
 17.00-18.30 **Acciai per cemento armato normale e precompresso: proprietà, classificazione e controllo. Normativa (L2).**
Antonio Pantuso

MARTEDÌ 15 MAGGIO 2007

- 9.00-11.00 **Verifica della conformità del calcestruzzo. I controlli sulle costruzioni secondo la normativa vigente. Organismi e figure coinvolti; relative competenze e responsabilità (L2).**
Maurizio Ceneri
 11.30-13.30 **Valutazione delle proprietà meccaniche del calcestruzzo nelle strutture esistenti: carotaggi e microcarotaggi. Presentazione e discussione di indagini eseguite (L2).**
Maurizio Ceneri
 13.30-14.30 Colazione di lavoro
 14.30-16.30 **Generalità sul controllo non distruttivo del calcestruzzo nelle strutture esistenti. Rilievo delle armature. Procedure e strumentazione per l'esecuzione di prove non distruttive con sclerometro, ultrasuoni, estrazione e penetrazione. Affidabilità e limiti (L2, L3).**
Giovanni Pascale
 17.00-18.00 **Cenni sulla teoria della correlazione. Curve di correlazione e loro costruzione. Valutazione dell'omogeneità. Suddivisione in classi omogenee. Caratterizzazione del calcestruzzo**

per la valutazione della sicurezza delle strutture esistenti in base alle recenti normative. (L2, L3).

Giovanni Pascale

- 18.00-18.30 **La normativa riguardante la qualificazione e la certificazione del personale addetto all'esecuzione di prove non distruttive (L2, L3).**
Patrizia Ricci

MERCOLEDÌ 16 MAGGIO 2007

- 9.00-11.00 **Valutazione dello stato di fatto degli edifici esistenti e normativa di riferimento (Norme Tecniche, Ordinanza PCM, fascicolo del fabbricato, ...) (L2, L3).**
Giacinto Antonello Porco
 11.30-13.30 **Discussione di problematiche e casi reali (L2, L3).**
Giacinto Antonello Porco
 13.30-14.30 Colazione di lavoro

MODULO SUL METODO SCLEROMETRICO

- 14.30-16.30 **Conoscenze fisiche e matematiche necessarie per l'applicazione del metodo. Principi del metodo, procedura operativa e normativa. Caratteristiche e principio di funzionamento dello sclerometro. Verifica della taratura. Curve di correlazione tra indice di rimbalzo e resistenza a compressione del calcestruzzo (L2, L3).**
Barbara Bonfiglioli
 16.45-19.15 **Procedure per l'esecuzione di campagne di prova con il metodo sclerometrico (L2, L3).**
Giacinto Antonello Porco

GIOVEDÌ 17 MAGGIO 2007

- 9.00-18.30 **Esercitazioni pratiche in laboratorio per l'individuazione di armature con metodi magnetici e l'esecuzione di determinazioni con lo sclerometro. Test di autovalutazione, correzione e discussione (L2, L3).**
 18.30 **Chiusura del corso e consegna degli attestati di partecipazione al modulo sul metodo sclerometrico (L2, L3).**

MODULO SUL METODO DEGLI ULTRASUONI

LUNEDÌ 28 MAGGIO 2007

- 8.30-9.00 **REGISTRAZIONE**
 9.00-9.15 **APERTURA** – Introduzione al corso
 9.15-11.15 **Conoscenze fisiche e matematiche necessarie per l'applicazione del metodo: elementi di meccanica dei solidi e di dinamica, propagazione delle onde elastiche nei mezzi solidi (L2, L3).**
Patrizia Ricci

- 11.30-13.30 **Ultrasuoni: generazione, propagazione, velocità, attenuazione. Propagazione nei materiali ad elevata attenuazione (L2, L3).**

Giovanni Pascale

- 13.30-14.30 Colazione di lavoro
 14.30-16.30 **Caratteristiche, tipologia, componenti, principi di funzionamento e criteri di scelta degli apparecchi ad ultrasuoni e dei trasduttori (L2, L3).**
Filippo Bastianini
 16.45-18.45 **Procedure operative per l'effettuazione delle misure. Verifica della taratura. Normativa di riferimento (L2, L3).**
Roberto Carli

MARTEDÌ 29 MAGGIO 2007

- 9.00-11.00 **Impieghi del metodo degli ultrasuoni: determinazione delle costanti elastiche dinamiche, valutazione dell'omogeneità del calcestruzzo, individuazione dei difetti, scansioni manuale, tomografia. Esempi applicativi (L2, L3).**
Giovanni Pascale
 11.30-13.30 **Stima della resistenza a compressione del calcestruzzo nelle strutture esistenti. Curve di correlazione: affidabilità e limiti. Metodi combinati per la stima della resistenza a compressione del calcestruzzo. Progettazione e attuazione di campagne di indagine. Esempi applicativi (L2, L3).**
Giovanni Pascale
 13.30-14.30 Colazione di lavoro
 14.30-18.30 **Esercitazione guidata. Procedure operative per l'esecuzione di campagne di prova finalizzate alla stima della resistenza del calcestruzzo nelle strutture esistenti. Discussione (L2, L3).**

MERCOLEDÌ 30 MAGGIO 2007

- 8.30-18.00 **Esercitazioni pratiche in laboratorio: taratura e impiego della strumentazione ad ultrasuoni per l'esecuzione di determinazioni sperimentali su elementi in calcestruzzo (L2, L3).**

GIOVEDÌ 31 MAGGIO 2007

- 8.30-17.30 **Esercitazioni pratiche in laboratorio per l'individuazione dei difetti mediante indagini ad ultrasuoni su campioni di prova. Test di autovalutazione, correzione e discussione (L2, L3).**
 17.30 **Chiusura del corso e consegna degli attestati di partecipazione al modulo sul metodo degli ultrasuoni (L2, L3).**

VENERDÌ 1 GIUGNO 2007

Workshop su "Metodi innovativi per il controllo e il monitoraggio delle costruzioni" (L3).

Workshop

Metodi innovativi per il controllo e il monitoraggio delle costruzioni

Venerdì 1 giugno 2007

Centro Congressi, Area della Ricerca CNR di Bologna, Via Gobetti, 101 - Bologna

- 8.30 **REGISTRAZIONE**
 9.00 **APERTURA**
 Roberto Gittardi, *Presidente AIPnD*
 Giovanni Pascale, *DISTART, Università di Bologna*

PRIMA SESSIONE

Moderatore: *Angelo Di Tommaso*

- 9.15 **Moderne tecniche di rilevamento nel controllo e nel rilievo delle strutture e dei Beni Culturali**
 Gabriele Bitelli, *DISTART, Università di Bologna*
 10.00 **L'impiego della termografia nella diagnostica dell'edilizia**
 Elisabetta Rosina, *BEST, Politecnico di Milano*
 11.15 Pausa
 11.30 **Prove soniche e Impact Echo nel controllo delle costruzioni**
 Camilla Colla, *DISTART, Università di Bologna*
 12.15 **GPR for the non-destructive testing of traffic infrastructure**
 Johannes Hungenschmidt, *EMPA, Zurich (CH)*
 13.00 **Visita all'esposizione delle ditte e colazione di lavoro**

SECONDA SESSIONE

Moderatore: *Giovanni Pascale*

- 15.00 **Applicazioni dell'emissione acustica nell'ingegneria civile**
 Giuseppe Nardoni, *I&T Nardoni Institute, Folzano - Brescia*
 15.45 **Sensori e sperimentazione globale nel monitoraggio dell'edilizia storica**
 Alessandro De Stefano, *DISTR, Politecnico di Torino*
 16.30 **Monitoraggio strutturale con sensori a fibra ottica**
 Barbara Bonfiglioli, *DISTART, Università di Bologna*
 Filippo Bastianini, *Eng. Res. Lab. CIES - University of Missouri-Rolla*
 17.15 **Sistemi residenti di monitoraggio per il controllo dell'efficienza statica di edifici in c.a.**
 Giacinto Antonello Porco, *Dipartimento di Strutture, Università della Calabria*
 18.00 Dibattito e conclusione