



SINAPSIS s.r.l.



DISTART - DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELLE STRUTTURE,
DEI TRASPORTI, DELLE ACQUE, DEL RILEVAMENTO DEL TERRITORIO
ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



LaRM - LABORATORIO RESISTENZA MATERIALI

CORSO DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

CONTROLLO NON DISTRUTTIVO DELLE STRUTTURE

COL METODO RADAR

Bologna, 3-4-5 Luglio 2006

La valutazione di strutture tramite metodi di prova non distruttivi costituisce un campo di attività molto attuale nel panorama italiano, suscettibile di ulteriori sviluppi anche alla luce di recenti indicazioni normative.

Il tema di questo corso è la **tecnica radar**, che rappresenta uno dei metodi di prova in sito tra i più versatili e affidabili per la diagnosi non solo di strutture in cemento armato e muratura, ma anche di beni architettonici.

Il corso ha una **connotazione pratica** in cui lezioni in aula saranno alternate con la possibilità di verificare immediatamente le nozioni acquisite. Una giornata sarà dedicata all'**addestramento in laboratorio**, dove i partecipanti avranno a disposizione diverse strumentazioni radar e campioni di prova per esperienze di acquisizione e analisi di dati.

I destinatari del corso sono professionisti nel campo dell'ingegneria civile, dell'architettura e dei beni culturali, conservatori, sovrintendenti ai beni architettonici, personale tecnico addetto ai controlli non distruttivi di strutture e costruzioni all'interno di società, imprese ed enti pubblici, ma anche giovani diplomati o laureati.

I docenti provengono in gran parte dall'**ambito accademico**, ma contributi significativi sono previsti da parte di **ditte operanti nel settore della diagnostica strutturale**.

Il corso rientra nelle attività per la qualificazione del personale addetto all'esecuzione di prove non distruttive che il LaRM, Laboratorio Resistenza Materiali del Dipartimento DISTART dell'Università di Bologna, svolge regolarmente, e si inserisce in un percorso formativo che mira a fornire ai partecipanti un titolo di addestramento utile al raggiungimento dei requisiti necessari per accedere alla certificazione degli esperti addetti ai controlli nel campo della conservazione dei beni culturali per quanto concerne le strutture architettoniche, da parte di un organismo autorizzato.

I frequentanti sono incoraggiati a partecipare forniti del proprio computer portatile per l'installazione ed utilizzo di un software dimostrativo di elaborazione dei dati.

ARGOMENTI

Lezioni in aula

- Introduzione: cenni sul comportamento meccanico dei materiali da costruzione, tipologie dei difetti riscontrabili nei materiali delle strutture civili e dei beni architettonici, generalità sui controlli non distruttivi.
- Principi fisici del metodo radar: le onde elettromagnetiche, proprietà elettromagnetiche dei materiali, frequenza, lunghezza d'onda, velocità e ampiezza del segnale.
- Strumentazione radar: generazione del segnale, antenne, polarizzazione, frequenze, scelta dell'antenna in funzione degli scopi di prova e delle caratteristiche dei materiali, accoppiamento antenna/materiale.
- Tecniche di prova radar: per riflessione del segnale, common middle point, per trasmissione del segnale, posizione delle antenne trasmettenti e riceventi, analisi delle ampiezze e della velocità di propagazione.
- Rilievi radar e acquisizione dei dati: modalità e parametri di acquisizione, registrazione e salvataggio dei dati, indicazioni operative.
- Trattamento, analisi e interpretazione dei dati: visualizzazione e estrazione delle informazioni, analisi in sito, fasi di preparazione, post-processing; criteri e finalità dell'analisi in funzione degli scopi di prova, individuazione e riconoscimento di interfaccia di riflessione.
- Presentazione dei dati radar: radargrammi bidimensionali, restituzione tridimensionale, sezioni strutturali; protocollo di prova e relazione tecnica.
- Possibilità applicative delle prove su calcestruzzo e cemento armato, muratura, legno, compositi, asfalto, suolo. Principali scopi delle indagini: determinazione di spessori, posizione di armature, perni, giunti metallici e ancoraggi, di sistemi di pre o post-compressione, anomalie, vuoti, nidi di ghiaia, difetti, strati costruttivi, distacchi, individuazione di condutture, tubazioni, linee e impianti tecnici interrati, cisterne, resti di costruzioni, stratificazioni del suolo. Fattori di influenza, affidabilità e limiti delle prove. Esempi applicativi.

Esercitazione pratica in laboratorio

La pratica in laboratorio include fasi di addestramento su strumentazione e con dati radar, tra cui: caratteristiche di antenne, cavi e strumentazione di controllo; assemblaggio e accensione; setting della strumentazione; misure di calibrazione; acquisizioni, visualizzazione dei dati e trattamento; prove dimostrative su campioni di calcestruzzo e di muratura.

DOCENTI

Prof. Luigi Zanzi

DIS – Politecnico di Milano

Prof. Giovanni Pascale

DISTART – Alma Mater Studiorum,
Università di Bologna

Arch. Camilla Colla

DISTART – Alma Mater Studiorum,
Università di Bologna

Ing. Gian Franco Morelli

GEOStudi Astier, Livorno

Carlo Lugnani

RCL, Camisano Vicentino (VI)

Ing. Guido Manacorda

IDS Ingegneria dei Sistemi S.p.A.
Pisa

DIREZIONE

Prof. Giovanni Pascale DISTART – Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

COORDINAMENTO E SEGRETERIA TECNICA

Arch. Camilla Colla
E-mail: camilla.colla@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

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Sinapsi s.r.l.
Sig.^{ra} Tania Benghi
Email : info@snps.it
Tel. 0542 643276, Fax 0542 649455

SEDI DEL CORSO

LEZIONI (3 e 4 luglio): Centro Congressi, Area della Ricerca CNR,
Via Gobetti, 101, Bologna

ESERCITAZIONI (5 luglio): LaRM – Laboratorio Resistenza Materiali,
DISTART, Università di Bologna
Via Umberto Terracini, 34, Bologna,
Sito web: <http://www.larm.ing.unibo.it/>

QUOTE DI PARTECIPAZIONE

Quota: € 600,00
Quota ridotta riservata a dottorandi e laureandi: € 450,00(*)

Le quote non comprendono l'IVA.

Le Aziende o Enti che iscrivono almeno tre corsisti hanno diritto a uno sconto del 15%.

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

La quota di iscrizione comprende la documentazione e il materiale didattico esistente o appositamente preparato dai Docenti, le colazioni di lavoro, l'attestato di partecipazione.

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.

Per informazioni riguardo alla sistemazione alberghiera si prega di far riferimento a <http://iat.comune.bologna.it/IAT/IAT.nsf>.

La partecipazione al corso di formazione rientra tra i costi deducibili nella misura del 50% per i redditi da libero professionista (artt. 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 segnalarlo all'atto della registrazione.

CON IL PATROCINIO DI



AIPnD
ASSOCIAZIONE ITALIANA PROVE NON DISTRUTTIVE
MONITORAGGIO DIAGNOSTICA

IN COLLABORAZIONE CON



Strumenti per la
Geofisica



Ricerca Controlli
Lavori



Strumentazione di
controllo per ingegneria
civile

Fax 0542 649455 (Att.ne Sig.^{ra} Tania)
 Desidero ricevere ulteriori informazioni

Nome e Cognome:

Ente di appartenenza:

Indirizzo:

CAP: _____ Città: _____

Tel.: _____

E-mail: _____

CORSO DI QUALIFICAZIONE

Controllo Non Distruttivo delle Strutture col Metodo Radar