



 **BOVIAR FRI (Settore Formazione)**

DIST

Dipartimento di Ingegneria
Strutturale Università
degli Studi di Napoli Federico II

1° Corso di formazione ed addestramento sulle metodologie Non Distruttive per indagini e verifiche di strutture esistenti

Boviar centro d'esame approvato CICPnD (Centro Italiano di Certificazione delle Prove non distruttive e per i processi industriali), organizza il primo corso di addestramento e formazione per l'ammissione all'esame per il conseguimento del patentino di operatore qualificato esperto nella conduzione delle PnD nel settore dell'ingegneria civile. Questi corsi hanno la finalità di contribuire a fornire maggiori elementi per la formazione di professionisti e dipendenti di enti ed imprese che lavorano in questo settore, proprio in ottemperanza alle nuove disposizioni di legge circa l'obbligo di valutazione della vulnerabilità sugli edifici esistenti.

Il programma si sviluppa su sei moduli di cui due di base con argomenti generali e con approfondimento sulle Normative, uno di introduzione sui Controlli Non Distruttivi, due che riguardano i metodi di prova oggetto dell'addestramento (metodi sclerometrico e del pacometro, metodo degli Ultrasuoni) e l'ultimo di esercitazioni pratiche in laboratorio che si svolgerà presso i laboratori prove e sperimentazione del DIST (Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università Federico II di Napoli).

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

L'attestato di partecipazione che viene rilasciato alla fine del percorso 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, elettromagnetico (pacometro) e per quello degli ultrasuoni nelle indagini condotte su strutture civili. La BOVIAR s.r.l. è sede autorizzata (registrazione 007/EC del 13 marzo 2008) quale Centro d'Esami per il CICPND (Centro Italiano di Certificazione per le Prove Non Distruttive e per i processi Industriali) riconosciuto dal Sincert.

 **BOVIAR**

Azienda con sistema di gestione per la qualità certificata secondo UNI EN ISO 9001



**Centro d'Esame
approvato CICPND**

Tel. +39.081.758.35.66 - Fax. +39.081.758.78.57 - info@boviar.com - www.boviar.com

Formazione

**VERIFICHE DI STRUTTURE DELL'INGEGNERIA CIVILE
MEDIANTE TECNICHE DI CONTROLLO NON DISTRUTTIVO***Indagine pacometrica sclerometrica ed ultrasonora***PROGRAMMA DEL CORSO****14-15/10/09 - PRESENTAZIONE DEL CORSO****- MODULO 1 Base (Parte A) - 16 ore****I Cementi:** Classificazione, proprietà e controlli.**Il Calcestruzzo:** Costituenti, tecnologia e miscele. Proprietà del calcestruzzo fresco, prove fisiche in situ. Proprietà del cls indurito, prove di laboratorio su cls. Difetti nei calcestruzzi: fessurazione, degrado e danneggiamento. Valutazione delle proprietà fisiche meccaniche del cls nelle strutture esistenti.**Gli Acciai** per cemento armato. Proprietà, classificazione e controlli. Corrosione degli acciai nel calcestruzzo. Fenomenologia, prevenzione e diagnosi.**Normativa di riferimento****22/10/09 - MODULO 2 Base (Parte B) - 8 ore****Norme Tecniche** per le Costruzioni: controlli e prove. Definizione livelli di conoscenza per la valutazione delle strutture in calcestruzzo armato e muratura in ambito sismico.

Caratteristiche, sicurezza e prestazioni attese.

Nozioni su "Dinamica delle Strutture ed Ingegneria Sismica"**23/10/09 - MODULO 3 Introduzione - 8 ore****Generalità sui Controlli non Distruttivi;** costruzioni in calcestruzzo, costruzioni esistenti, controllo della resistenza del calcestruzzo in opera, Carotaggio, degrado, collaudo statico. **Tecniche sperimentali distruttive e non distruttive.** Metodi e curve di correlazione.**Normativa** riguardante la certificazione del personale addetto all'esecuzione delle prove non distruttive**29-30/10/09 - MODULO 4 Metodo sclerometrico (SC) ed elettromagnetico (EL) - 16 ore****Conoscenze** fisiche e matematiche per l'applicazione dei metodi; principi dei metodi. **Procedura** operativa e normativa.**Caratteristiche** dello sclerometro e del pacometro. Verifica della taratura di entrambi gli strumenti.**Sclerometro:** curve di correlazione tra indice di rimbalzo e resistenza alla compressione; determinazione della profondità di carbonatazione mediante uso di indicatore chimico (fenolftaleina).**Pacometro:** il principio di funzionamento e le tecniche di misura. Rilievo della posizione, stima del diametro e misura del copriferro delle armature all'interno del calcestruzzo.**Esercitazioni** pratiche in aula.Tutti i giorni 9 - 13
14 - 18 escluso il
sabato dalle 9 alle 14**14-15 Ottobre 2009**
Presentazione
Modulo 1**22-23 Ottobre 2009**
Modulo 2 -3**29-30 Ottobre 2009**
Modulo 4**5-6 Novembre 2009**
Modulo 5**12-13-14 Nov 2009**
Esercitazioni pratiche**19-20-21 Nov 2009**
Esercitazioni pratiche**4-5 Dicembre 2009**
Campagne di prova
condotte dai
partecipanti**DOCENTI**Prof. Andrea Prota
DIST Università di Napoli
Federico IIProf. Gerardo Verderame
DIST Università di Napoli
Federico IIProf. Michele Brigante
DIST Università di Napoli
Federico IIIng. Claudio Moroni
DiSGG Università degli
Studi della BasilicataDott. Angelo Mulone
direttore del Laboratorio
Prove Geolab di PalermoIng. Marco Iuorio
Manager progetto
Concrete RomaResponsabile del corso
Dott. Giuseppe Latte Bovio

5-6/11/09 - MODULO 5 Sul metodo degli ultrasuoni (US) - 16 ore

Conoscenze fisiche e matematiche per l'applicazione del metodo; principio del metodo. Propagazione degli ultrasuoni in un mezzo semi-infinito; attenuazione.

Caratteristiche, tipologie e principi di funzionamento delle apparecchiature e delle relative sonde. Procedura operativa per l'effettuazione delle misurazioni, Verifica della taratura.

Normativa di riferimento.

Valutazione dell'omogeneità ed individuazione dei difetti. Curve di correlazione fra le velocità degli ultrasuoni e la resistenza a compressione.

Metodi combinati per la stima della resistenza dei calcestruzzi: metodo Sonreb e cenni ad altri metodi.

Procedure operative per l'esecuzione delle campagne di prova.

Esercitazioni pratiche in aula.

12-21/11/09 - MODULO 6 Attività pratica di laboratorio

Esercitazioni pratiche in laboratorio (40 ore):

- Individuazione di armature con metodi magnetici;
- Esecuzione di determinazioni con lo sclerometro;
- Taratura e impiego della strumentazione ad ultrasuoni su cls;
- Individuazione dei difetti mediante indagini ad US su campioni;
- Procedure operative per l'esecuzione di campagne di prova finalizzate alla stima della resistenza del cls nelle strutture esistenti;
- Redazione dei rapporti di prova.

4-5/12/09 - Campagna di prova condotta dai partecipanti sotto la direzione dei docenti del corso

DOVE

Le esercitazioni in aula sono presso la nostra sede mentre quelle in laboratorio al DIST

il professor **Gaetano Manfredi** terrà una relazione introduttiva del modulo 6 sull'esperienza del terremoto de L'Aquila

NOTE

Materiale didattico:
ogni partecipante riceverà copia di tutte le dispense didattiche delle lezioni impartite dai docenti sia su supporto cartaceo che elettronico.

Sotto il marchio

Boviar fri

(nel settore **formazione** della **Boviar**) si raggruppano una serie di corsi o incontri informali, organizzati prevalentemente di venerdì (Fri da Friday ma letto anche Free cioè libero).



Organizzazione

Il corso, **con frequenza obbligatoria**, si articolerà in **6** moduli per un totale di **116** ore di lezione.

I partecipanti potranno ottenere la certificazione di **livello2** (secondo il Regolamento CICPND sulla Qualificazione e Certificazione del Personale addetto all'esecuzione di Prove e Monitoraggio sulle Strutture in Calcestruzzo, Calcestruzzo Armato e Precompresso, Muratura e Strutture Metalliche – normativa di riferimento UNI EN 473), nel campo di applicazione delle seguenti prove:

- Elettromagnetiche EL (Pacometro);
- Sclerometriche SC;
- Ultrasonore UT.

Quote di partecipazione:

- Intero corso di formazione (116 ore): 2.200€ + iva
- Corso per l'accesso di soli 2 moduli SC e UT (100 ore): 1.850 € + iva

La quota comprende la fornitura del materiale didattico, i coffee break, una colazione di lavoro ed un servizio di navetta attivo con gli alberghi convenzionati.

Quote ridotte sono previste per iscrizioni multiple della stessa azienda.

Per qualsiasi informazione riguardo il corso o l'esame di certificazione di livello 2 è possibile contattare la sig.ra Silvana Bracale presso la sede della nostra ditta.