

25 Crediti  
Formativi  
(CFP)  
CNPI

III EDIZIONE

UNIVERSITÀ DEGLI



STUDI **ROMA TRE**



**INFORMA**  
FORMAZIONE e CONSULENZA



organizzano il

## SEMINARIO TECNICO DI ALTA FORMAZIONE

# ANALISI DELLE STRUTTURE IN MURATURA MEDIANTE LA TECNICA DEI MARTINETTI PIATTI



con certificazione di **Livello 2** nella prova con  
**Martinetti Piatti** e **Livello 1** nell'Esame Visivo  
delle Opere (rif. UNI EN ISO 9712)



e patrocinio dell'Associazione **MASTER**<sup>1</sup>



Materials and Structures Testing and Research  
[www.masteritalia.org](http://www.masteritalia.org)

**Roma, 9 - 10 - 11 - 12 dicembre 2014**

**Richiesto riconoscimento dei Crediti Formativi Professionali (CFP) da parte di:**  
**Consiglio Nazionale degli Ingegneri**  
**Collegio Provinciale dei Geometri e Geometri Laureati di Roma**  
**(previa presentazione dell'attestato di partecipazione)**

## Perché partecipare

Negli interventi di restauro e consolidamento statico delle strutture murarie è fondamentale avere una conoscenza approfondita delle caratteristiche meccaniche di deformabilità e resistenza dei materiali costituenti i paramenti.

La conoscenza dei parametri di deformabilità consente al progettista di prevedere la risposta della struttura in funzione dello stato di sollecitazione applicato mentre, ai fini della stima del margine di sicurezza globale della struttura, è necessario acquisire dati in merito alle caratteristiche di resistenza dei materiali.

In definitiva, in ogni intervento di consolidamento, è prioritaria la fase diagnostica che deve essere l'input per la redazione di un razionale progetto di intervento.

<sup>1</sup> Associazione - scientifico culturale - Materials and Structures, Testing and Research (MASTER) - [www.masteritalia.org](http://www.masteritalia.org)

In questo ambito, particolarmente interessante si presenta la tecnica basata sull'impiego di martinetti piatti, già ampiamente collaudata (dal 1978) nelle applicazioni geomeccaniche per la valutazione del regime tensionale in formazioni rocciose.

L'impiego dei martinetti piatti per la valutazione in situ delle caratteristiche meccaniche delle murature, è un metodo semi-distruttivo, che consente:

- il rilievo delle tensioni attuali d'esercizio;
- il rilievo delle caratteristiche di deformazione.

Il corso ha l'obiettivo di formare il personale tecnico addetto all'esecuzione di prove a mezzo di martinetti piatti mediante lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche.

Infine, in previsione del fatto che presto i tecnici in grado di svolgere questo tipo di controlli dovranno essere preferibilmente Qualificati e Certificati da appositi Organismi secondo le prescrizioni impartite dalla UNI EN ISO 9712:2012 (Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive), la figura professionale in uscita dal corso in oggetto sarà già in grado di sostenere tali esami di certificazione senza dover frequentare ulteriori corsi di formazione.

Si fa presente che il Consiglio Nazionale delle Ricerche nella CNR-DT 200 R1/2012 *"Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di interventi di consolidamento statico mediante utilizzo di compositi fibrorinforzati"* (Materiali, strutture di c.a. e di c.a.p. e strutture murarie) indica espressamente nel paragrafo 6.3 "Qualifica degli operatori per l'esecuzione delle prove" che i profili professionali preposti alle prove devono corrispondere ai tre livelli di qualifica (livello 1, 2 e 3) in conformità alla UNI EN 473 e UNI 45013.

**Inoltre, si sottolinea che l'art. 40 "Qualificazione per eseguire lavori pubblici" del Decreto Legislativo 163/2006 e s.m.i. "Codice dei contratti pubblici", definisce che i soggetti esecutori a qualsiasi titolo di lavori pubblici devono essere qualificati e improntare la loro attività ai principi della qualità, della professionalità e della correttezza. Il sistema di qualificazione è attuato da organismi di diritto privato di attestazione, appositamente autorizzati dall'Autorità. L'attività di attestazione è esercitata nel rispetto del principio di indipendenza di giudizio, garantendo l'assenza di qualunque interesse commerciale o finanziario che possa determinare comportamenti non imparziali o discriminatori.**

## Destinatari

Il corso è destinato:

- ai liberi professionisti (ingegneri, architetti, geometri, ecc);
- ai ricercatori e sperimentatori operanti nei laboratori prove materiali ed in enti di ricerca;
- ai tecnici delle pubbliche amministrazioni;
- ai tecnici delle imprese.

### Requisiti minimi per l'iscrizione e l'accesso al corso:

- partecipazione a corsi di addestramento in altre metodologie del settore, nei quali siano state già affrontate tutte quelle nozioni aventi carattere generale sulla matematica, fisica e sui materiali, oppure in
- possesso di laurea in materie tecnico-scientifiche.

## Metodologie didattiche

Ti consentono di interagire attivamente attraverso:

- esercitazioni di gruppo che prevedono la simulazione dell'esame e la compilazione della modulistica;
- casi di studio sottoposti dal relatore, che verranno esaminati in gruppi di lavoro; le valutazioni dei gruppi verranno successivamente discusse in aula.

## Materiale didattico

Ogni partecipante riceverà una ricca documentazione costituita da:

- volume **"Monitoraggio delle strutture: degradi, dissesti ed analisi dei quadri fessurativi"** di S.Bufarini - V.D'Aria - S.Mineo - D.Squillacioti, EPC.
- volume **"Meccanica delle murature: dalla definizione della qualità muraria alle indagini sperimentali mediante la tecnica dei martinetti piatti"** di S.Bufarini - V.D'Aria - D.Squillacioti, EPC.
- una raccolta inedita di dispense e presentazioni dei relatori, su supporto cartaceo e/o su **pen drive**.

## Articolazione

Il corso, per un totale di 40 ore complessive di lezione, è articolato in 28 ore di didattica frontale e 12 ore impartite mediante formula e-learning (autoapprendimento mediante fornitura delle dispense in formato

elettronico). **La frequenza al corso sarà certificata da un attestato dell'Università degli Studi Roma Tre.**

Al termine del percorso è prevista una sessione d'esame (facoltativa) che si svolgerà presso la sede di **INFORMA** in data **16 dicembre 2014**.

I partecipanti conseguiranno un attestato di addestramento necessario per poter sostenere l'esame di livello 2 nel campo di applicazione delle prove con Martinetti Piatti (MP) e di livello 1 nell'Esame Visivo delle Opere (VT) - rif. UNI EN ISO 9712:2012 - per la QUALIFICAZIONE E CERTIFICAZIONE DEL PERSONALE ADDETTO ALLE PROVE NON DISTRUTTIVE NEL CAMPO DELL'INGEGNERIA CIVILE E SUI BENI CULTURALI ED ARCHITETTONICI.

## Programma

<b>Data / Ore</b>	<b>Contenuti del modulo didattico</b>	<b>Ore</b>
<b>09.12.2014</b> <i>14,00-18,00</i>	Degrado delle strutture in muratura e delle strutture in calcestruzzo armato.	4
<b>10.12.2014</b> <i>09,00-13,00</i>	Analisi dei carichi e delle sollecitazioni sulle strutture verticali (paramenti murari) ed orizzontali (archi e volte) in muratura. Analisi dei meccanismi di dissesto nelle strutture murarie. Analisi dei meccanismi globali e locali delle strutture in muratura in ambiente sismico. Tecniche di recupero e di riabilitazione delle strutture in muratura.	4
<b>10.12.2014</b> <i>14,00-18,00</i>  <b>11.12.2014</b> <i>09,00-13,00</i> <i>14,00-18,00</i>  <b>12.12.2014</b> <i>09,00-13,00</i> <i>14,00-18,00</i>	Tipologie murarie. Caratteristiche dei materiali di base. Caratteristiche meccaniche dei materiali di base. Caratterizzazione meccanica delle murature costituite da elementi resistenti artificiali e naturali (resistenza caratteristica a compressione e resistenza a taglio). Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008) e Circolare esplicativa 617/09: sicurezza e prestazioni attese, durabilità dei materiali e prodotti per uso strutturale, costruzioni esistenti, collaudo statico. Caratterizzazione meccanica delle murature attraverso la tecnica dei martinetti piatti (prove con martinetto piatto singolo e doppio): <ul style="list-style-type: none"> <li>- normativa di riferimento;</li> <li>- strumentazione di misura (pompa, raccorderia, martinetti e sega);</li> <li>- tipologia di martinetti piatti;</li> <li>- curva di taratura dei martinetti piatti;</li> <li>- tecnica del taglio;</li> <li>- impiego del martinetto piatto singolo per la determinazione dello stato di sollecitazione agente nelle murature;</li> <li>- impiego del martinetto piatto doppio per la determinazione delle caratteristiche di deformabilità e resistenza a compressione delle murature;</li> <li>- impiego del deformometro, posizionamento dei punti di misura, determinazione dell'area del taglio;</li> <li>- rapporto di prova;</li> <li>- espressione dei risultati;</li> <li>- attività di laboratorio ed esercitazioni pratiche su simulacro simulante pannellatura muraria.</li> </ul> <p>Disciplina tecnica legata alla certificazione del personale addetto ai controlli non distruttivi in ambito civile.</p>	20

## Breve curriculum relatori

### Dr. Stefano Bufarini

Sperimentatore presso il Laboratorio Ufficiale Prove Materiali e Strutture della Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. Certificato esperto di Livello 3 da BUREAU VERITAS, CICPND e RINA - Settore PnD Ingegneria Civile, Beni Culturali e Strutture Architettoniche. Autore di dispense tecniche per i corsi di qualificazione e certificazione del personale tecnico addetto all'esecuzione di prove sulle strutture in calcestruzzo armato ordinario e precompresso e sulle strutture in muratura. Autore di 16 lavori pubblicati su riviste scientifiche ed in atti di congressi nazionali. Coautore del libro "Il controllo strutturale degli edifici in cemento armato e muratura", del libro "Monitoraggio delle strutture: degradi, dissesti ed analisi dei quadri fessurativi", del libro "Controlli e verifiche delle strutture di calcestruzzo armato in fase di esecuzione" e del libro "Meccanica delle murature: dalla definizione della qualità muraria alle indagini sperimentali mediante la tecnica dei martinetti piatti" della EPC.

### Ing. Santo Mineo

Ingegnere Edile, libero professionista ed amministratore unico della CIMENTO S.r.l. - Laboratorio di diagnostica strutturale. Cultore della materia nel corso "Laboratorio II di costruzione dell'Architettura" presso la Facoltà di Architettura di Palermo. Certificato esperto di Livello 3 da RINA - Settore PnD Ingegneria Civile. Coautore del libro "Monitoraggio delle strutture: degradi, dissesti ed analisi dei quadri fessurativi" e del libro "Controlli e verifiche delle strutture di calcestruzzo armato in fase di esecuzione" della EPC.

### Dr. Vincenzo D'Aria

Sperimentatore presso il Laboratorio Ufficiale Prove Materiali e Strutture della Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. Certificato esperto di Livello 3 da BUREAU VERITAS, CICPND e RINA - Settore PnD Ingegneria Civile, Beni Culturali e Strutture Architettoniche. Autore di dispense tecniche per i corsi di qualificazione e certificazione del personale tecnico addetto all'esecuzione di prove sulle strutture in calcestruzzo armato ordinario e precompresso e sulle strutture in muratura. Autore di 15 lavori pubblicati su riviste scientifiche ed in atti di congressi nazionali. Coautore del libro "Il controllo strutturale degli edifici in cemento armato e muratura", del libro "Monitoraggio delle strutture: degradi, dissesti ed analisi dei quadri fessurativi", del libro "Controlli e verifiche delle strutture di calcestruzzo armato in fase di esecuzione" e del libro "Meccanica delle murature: dalla definizione della qualità muraria alle indagini sperimentali mediante la tecnica dei martinetti piatti" della EPC.

### Ing. Domenico Squillacioti

Laurea in Ingegneria Civile Edile presso l'Università degli Studi di Roma La Sapienza. Docente di Costruzioni, Tecnologia delle Costruzioni e Disegno Tecnico presso l'I.T.G. "G. Malafarina" di Soverato (CZ) dove ricopre la carica di Direttore del laboratorio di costruzioni nel quale svolge da tempo esperienze ed indagini sui materiali da costruzione. Libero professionista da oltre trenta anni con consolidata esperienza nel campo della progettazione, direzione lavori e collaudi di opere civili.

Ha partecipato a numerosi corsi di aggiornamento professionale specie dopo l'emanazione dell'OPCM 3274/2003. Ha frequentato il corso di elevata formazione NON DISTRUCTIVE TESTING MANAGER (I edizione). Certificato esperto di livello 3 da RINA - Settore PnD Ingegneria. Coautore del libro "Monitoraggio delle strutture: degradi, dissesti ed analisi dei quadri fessurativi" e del libro "Meccanica delle murature: dalla definizione della qualità muraria alle indagini sperimentali mediante la tecnica dei martinetti piatti" della EPC.

## Note organizzative

**Sede del corso:** INFORMA - Via dell'Acqua Traversa, 187/189 - 00135 Roma

**Orario di svolgimento:** tutti i giorni dalle 9,00 - 18,00.

La giornata del 9 dicembre 2014 dalle 14.00 alle 18.00.

**Quote di iscrizione:** € 1.750,00 + IVA. Per iscrizioni pervenute almeno 15 giorni prima della data di inizio del corso è prevista una quota di € 1.400,00 + IVA.

La quota comprende la fornitura del materiale didattico, le colazioni di lavoro, i coffee break e il parcheggio interno gratuito. **Quote ridotte sono previste per iscrizioni multiple della stessa azienda.**

**L'esame di certificazione di livello 2** (Martinetti Piatti) ha un costo di € 310,00 + IVA, quello di **livello 1** (Esame Visivo delle Opere) ha un costo di € 180,00 + IVA. Gli esami di certificazione si svolgeranno il giorno **16 dicembre 2014**.

Nota: l'attività di formazione rientra tra i costi deducibili nella misura del 50% per i redditi dei liberi professionisti (artt. 53 e 54 del D.P.R. 22.12.1986 n. 817 e successive modifiche).

### Disdetta e recupero

Si può recedere dall'iscrizione, senza il pagamento di alcuna penale, entro **5 giorni lavorativi** dall'inizio del corso. In tal caso sarà restituito l'intero importo pagato. **In caso contrario, sarà fatturata la quota intera** che potrà essere recuperata entro un anno partecipando alla successiva edizione o ad un altro corso.

**INFORMA si riserva la facoltà di rinviare, annullare o modificare il corso programmato dandone comunicazione ai partecipanti entro 5 giorni lavorativi prima della data di inizio.**

**Per ulteriori informazioni** il nostro Servizio Clienti è attivo ai numeri:

tel. 06 33245281 – Virginia De Santis - tel. 06 33245282 – Valentina Meucci

[clienti@istitutoinforma.it](mailto:clienti@istitutoinforma.it) - fax 06 33111043

**Consultate i programmi dei nostri corsi anche su:**

**[www.epc.it](http://www.epc.it)**  
**[www.centroesameinforma.it](http://www.centroesameinforma.it)**

## SCHEDA DI ISCRIZIONE

DA COMPILARE E INVIARE TRAMITE FAX AL NUMERO 06 33.111.043

Cod. Prod. 514.046.14

### ANALISI DELLE STRUTTURE IN MURATURA MEDIANTE LA TECNICA DEI MARTINETTI PIATTI

Roma, 9/12 dicembre 2014

Corso di elevata formazione (40 ore)

 € 1.750,00 + IVA € 1.400,00 + IVA (entro il 24/11/2014)**Dati del partecipante:**

Nome ..... Cognome .....

Funzione/ruolo ..... Azienda/ente .....

 Settore pubblico Settore privato

Indirizzo sede di lavoro .....

e-mail .....

Tel. .... cell.....

**Dati per la fatturazione:**

Ragione sociale .....

Via .....

Città ..... C.A.P. .... (Prov.) .....

P. IVA ..... C.F (obblig).....

Tel. .... Fax .....

e-mail .....

## Settore di attività dell'azienda o ente:

 Azienda Municipalizzata Architetto Ente Locale/Pubblico Geologo Geometra Impresa edile Ingegnere Previdenza Servizi Studio di consulenza Studente Studio tecnico di progettazione Trasporti (porti, aeroporti, ferrovie) .....

## Numero di dipendenti:

 Meno di 10 Da 11 a 50 Da 51 a 100 Da 101 a 500 Da 501 a 1000 Oltre 1000**Quota e pagamento:**L'importo di €.....+ IVA (Esenz. IVA in base a ..... ) sarà saldato **prima del corso** in **unica soluzione**     **due rate**     **quattro rate** con la seguente modalità: Assegno NT intestato a INFORMA srl da consegnare il giorno di inizio del corso Carta di credito (Visa, Mastercard, Eurocard) intestata a ..... n. .... scad..... Tramite versamento dell'importo sul c.c.p. N. 88467006 intestato a INFORMA srl Bonifico bancario intestato a INFORMA srl da effettuare presso una delle seguenti banche:

- INTESA SANPAOLO IBAN: IT 84 V 03069 05077 100000006407

- UNICREDIT IBAN: IT 60 P 02008 05283 000400564853

- IMPREBANCA IBAN: IT 78 M 03403 03201 CC0010001267

**Disdetta e recupero**Si può recedere dall'iscrizione, senza il pagamento di alcuna penale, entro **5 giorni lavorativi** dall'inizio del corso. In tal caso sarà restituito l'intero importo pagato. **In caso contrario, sarà fatturata la quota intera** che potrà essere recuperata entro un anno partecipando alla successiva edizione o ad un altro corso.**Data** .....**Timbro e firma** .....

INFORMATIVA AI SENSI DELL'ART. 13, DECRETO LEGISLATIVO 196/2003.

Titolare del trattamento dei dati personali è Informa Srl, con sede in Roma – Via dell'Acqua Traversa 187/189, c.a.p. 00135 che potrà utilizzare i dati forniti dall'utente per finalità di marketing, newsletter, attività promozionali, offerte commerciali, analisi statistiche e ricerche di mercato, indicandoci i Suoi dati sarà aggiornato sulle iniziative del Gruppo Epc-Informa, tramite posta ordinaria, posta elettronica, fax SMS e MMS.

Qualora non desiderasse ricevere alcuna comunicazione La preghiamo di barrare la casella:

 Non desidero alcuna comunicazione**Informa srl** – Via dell'Acqua Traversa 187/189 – 00135 Roma – [www.epc.it](http://www.epc.it)  
C.F. 08327990589 - P.IVA. 02024061000 – R.E.A. n.651657 – Cap. Soc. € 110.000,00  
L'Istituto Informa è certificato UNI EN ISO 9001:2008