



Alma Mater Studiorum
Università di Bologna
Facoltà di Ingegneria

Corsi di Laurea in Ingegneria Edile
e Tecnico del Territorio

DISTART



Laboratorio Resistenza Materiali

In collaborazione con

DCA
Università IUAV Venezia

Con il patrocinio di



A. N. I. A. I.
Associazione Nazionale
Ingegneri e Architetti Italiani



Comune di Ravenna



Istituto Scuola Provinciale Edili - CPT Ravenna



Provincia di Ravenna



ASSOCIAZIONE
ITALIANA
COMPOSITI

Corso di Aggiornamento e Istruzione Tecnica

L'impiego dei materiali compositi FRP nel rinforzo e nel restauro delle costruzioni

Modulo progettuale

rivolto a progettisti, direttori dei lavori e funzionari pubblici

Modulo tecnologico

rivolto a tecnici e applicatori

Direzione del Corso

Prof. Ing. Angelo Di Tommaso

Prof. Ing. Giovanni Pascale

Ravenna, 21 - 23 Giugno 2005

Università di Bologna - Facoltà di Ingegneria

Sede di Ravenna, via dell'Agricoltura, 5

Con il contributo di



Descrizione introduttiva

I materiali compositi a matrice polimerica e fibra continua denominati FRP sono la attuale maggiore direttrice innovante nel campo dei materiali strutturali per le costruzioni civili. La loro funzione per il rinforzo strutturale delle costruzioni in calcestruzzo armato, in muratura, in metallo o in legno si è rivelata di grande efficacia. La loro rapida diffusione nella pratica applicativa necessita di un approfondimento delle conoscenze da parte degli operatori sia dal punto di vista progettuale sia da quello delle tecnologie applicative in cantiere. Le molteplici ricerche sviluppate in campo universitario costituiscono le evidenze sperimentali e il fondamento per le modellazioni che sono alla base della progettazione.

Le conoscenze acquisite nella Ricerca possono ora essere trasferite al mondo professionale con l'ausilio di normative e linee guida predisposte dagli organi scientifici e tecnici del paese. Dopo le prime normative giapponesi, statunitensi e canadesi dei secondi anni novanta si annovera a livello europeo il bollettino FIB (2001) sul rinforzo delle strutture in calcestruzzo armato ed ora il DT-200/ CNR (2004) che tratta del rinforzo delle strutture in calcestruzzo e in muratura con FRP. A breve sono previsti nuovi documenti di istruzione CNR sul rinforzo delle strutture in legno e in metallo. Prossimamente il tema degli FRP sarà trattato in una Linea Guida a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in corso di elaborazione. Il tutto nella cornice del recente Testo Unico del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Contenuti

Il Corso è suddiviso in **due moduli**: uno **progettuale** ed uno **tecnologico**.

Prima giornata

Riguarderà entrambi i moduli e si articolerà sviluppando le seguenti tematiche:

- Tecnologia, meccanica e caratterizzazione dei materiali
- Tecniche di applicazione dei rinforzi
- Controllo e monitoraggio delle applicazioni
- Presentazione ed illustrazione dei materiali

Seconda giornata

Mattina

I corsisti che seguono il modulo tecnologico si recheranno in laboratorio per la parte dedicata alla tecnologia di applicazione dei materiali compositi per il rinforzo delle strutture.

I corsisti che seguono il modulo progettuale seguiranno in aula le lezioni relative alla progettazione dei rinforzi di strutture di cemento armato

Pomeriggio

Tutti i corsisti saranno in laboratorio per le attività riguardanti la sperimentazione, il controllo e il monitoraggio delle strutture rinforzate.

Terza giornata

Riguarda solo il modulo progettuale.

Al mattino verrà trattato il rinforzo delle strutture in muratura.

Il pomeriggio riguarderà gli aspetti legati al rinforzo delle strutture metalliche e alle applicazioni dei materiali compositi pultrusi.

Obiettivi

Il corso intende contribuire alla formazione di progettisti, direttori dei lavori e funzionari pubblici per l'utilizzazione e il controllo degli FRP. Inoltre, con un modulo specifico, il corso intende supportare la formazione dei Quadri preposti al cantiere edile, con dimostrazioni e attività pratiche in laboratorio.

Il corso, inoltre, si inquadra in uno degli obiettivi di AICO, quello legato alla formazione e alla qualificazione del personale addetto sia alla realizzazione degli interventi strutturali basati sull'impiego di materiali compositi, sia al controllo di qualità dei materiali e delle applicazioni. A questo fine è stata avviata un'attività che, in collaborazione con un organismo di certificazione indipendente, sotto il controllo del SINCERT, condurrà alla certificazione dei Quadri in accordo con le normative vigenti. Si prevede lo svolgimento di corsi specifici che, attraverso esami da svolgersi presso centri d'esame autorizzati, portino al conseguimento della certificazione del personale specializzato.

PROGRAMMA DEL CORSO

MARTEDÌ 21 GIUGNO 2005

Modulo Progettuale e Modulo Tecnologico

08.30-09.15 *Registrazione*

09.15 *Saluto ai partecipanti*

Angelo Di Tommaso (Presidente AICO)

Guido Masetti (Presidente Facoltà di Ingegneria - Università di Bologna)

Barbara Bartoli (Presidente AIAR - Vicepresidente ANIAI)

Maurizio Lenzi (ACMAR Ravenna)

Gian Paolo Pasini (Fondazione Flaminia - Ravenna)

Sergio Mazzotti (Presidente Istituto Scuola Provinciale Edili Ravenna)

Giovanni Pascale (Università di Bologna)

10.00-11.30 *Tecnologia, meccanica e caratterizzazione dei materiali FRP*

Barbara Bonfiglioli

11.30-11.45 Pausa

11.45-13.15 Tecniche di applicazione dei rinforzi FRP
(wet lay-up, incollaggio, pretensione, connettori)
Alessandra Barbieri

13.15-14.30 Colazione di lavoro

14.30-16.00 Controllo e monitoraggio delle applicazioni
Giovanni Pascale

16.00-16.30 Pausa

16.30-18.30 Presentazioni a cura di Aziende associate AICO o sponsor
(schede tecniche, prodotti, poster, interventi)

MERCOLEDÌ 22 GIUGNO 2005

Modulo Progettuale

08.30 - 10.30 Rinforzo a flessione di
strutture in cemento armato e
problemi di delaminazione
Francesco Focacci

10.30-11.00 Pausa

11.00-13.00 Rinforzo di strutture in
cemento armato soggette a taglio o a
sforzo assiale
Andrea Benedetti

13.00-15.00 Colazione di lavoro

15.00-18.00 Sperimentazione in laboratorio di materiali e strutture rinforzate

18.00 Chiusura del modulo tecnologico - Consegna degli attestati di partecipazione

Modulo Tecnologico

09.00 -13.00 Tecnologie di applicazione
dei materiali compositi: dimostrazioni
pratiche ed esperienze dirette (*hands-
on*) in laboratorio guidate da

- Giovanni Pascale
- Davide Betti
- Marco Arduini
- Personale tecnico del LaRM
Laboratorio Resistenza Materiali

Giovedì 23 giugno

Modulo Progettuale

08.30-9.30 Esempio applicativo: applicazione di lamine pretese nel rinforzo
strutturale di ponti
Maurizio Lenzi

09.30-11.00 Rinforzi di strutture in muratura con FRP
Francesco Focacci

11.00-11.15 Pausa

11.15-12.45 Rinforzi di strutture murarie voltate
Paolo Foraboschi

12.45-14.00 Colazione di lavoro

14.00-15.30 Miglioramento sismico di costruzioni murarie
Antonio Borri

15.30-17.00 Impieghi strutturali dei materiali compositi pultrusi
Salvatore Russo

17.00-17.15 Pausa

17.15-18.45 Rinforzo di strutture metalliche o lignee con FRP
Angelo Di Tommaso

18.45 Chiusura corso e consegna attestati di partecipazione

ELENCO DEI DOCENTI

Barbara Bonfiglioli - Università di Bologna
Alessandra Barbieri - Università IUAV Venezia
Giovanni Pascale - Università di Bologna
Andrea Benedetti - Università di Bologna
Davide Betti - Università di Bologna
Marco Arduini - Libero Professionista
Maurizio Lenzi - ACMAR Ravenna
Francesco Focacci - Università IUAV Venezia
Paolo Foraboschi - Università IUAV Venezia
Antonio Borri - Università di Perugia
Salvatore Russo - Università IUAV Venezia
Angelo Di Tommaso - Università IUAV Venezia

SEDE DEL CORSO

Università di Bologna - Facoltà di Ingegneria, Sede di Ravenna
Via dell'Agricoltura, 5 Ravenna

ATTIVITA' DI LABORATORIO

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

QUOTE E MODALITA' D'ISCRIZIONE

Modulo Progettuale	Modulo Tecnologico
Euro 500 Soci AICO Euro 600 Non Soci AICO Euro 400 Dottorandi e Laureandi(*)	Euro 330 Soci AICO Euro 400 Non Soci AICO Euro 250 Neodiplomati(**)

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.

(**) Al momento dell'iscrizione deve essere allegata documentazione attestante il conseguimento del Diploma di Scuola Superiore da non più di un anno.

La partecipazione al corso di aggiornamento e formazione rientra tra i costi deducibili nella misura del 50% per i redditi da attività libero professionale (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.

Il corso può essere soggetto a rinvio qualora non si raggiunga un numero minimo di iscrizioni. Per garantire un corretto svolgimento delle attività di laboratorio, è prevista una limitazione del numero di iscritti.

Le quote comprendono:

- frequenza al corso
- documentazione fornita dai docenti e documento CNR DT 200
- colazioni di lavoro
- attestato di partecipazione

Le iscrizioni dovranno pervenire entro il 10 Giugno 2005 iscrivendosi direttamente sul sito: <http://www.aico-compositi.it/iscrizioni.it.shtml> .

Il pagamento dovrà essere eseguito tramite bonifico bancario alle seguenti coordinate: AICO - Banco di Brescia (579) - Filiale di Venezia - S. Polo, 2033 - 30125 Venezia (VE) Conto Corrente n. 2043 ABI 03500 CAB 02000

Cod. IBAN IT29T0350002000000000002043

Informazioni:

AICO Webpage: <http://www.aico-compositi.it>

Segreteria Tecnica Manifestazioni AICO

Ing. Barbara Bonfiglioli

LaRM - DISTART - Viale Risorgimento, 2 - 40136 Bologna - Tel. 3479077768

E-Mail: barbara.bonfiglioli@mail.ing.unibo.it

Tesoreria

Dott. ssa Daniela Bufo Tel. 3358282499