



**FRP, FRCM, CRM - sistemi di rinforzo innovativi:
dalla progettazione all'applicazione**

FRP, FRCM, CRM - SISTEMI DI RINFORZO INNOVATIVI: DALLA PROGETTAZIONE ALL'APPLICAZIONE

OBIETTIVO DEL CORSO

L'obiettivo del corso è quello di presentare e analizzare gli strumenti necessari a progettare i sistemi di rinforzo compositi e come poter applicare e accettare in cantiere questi prodotti che ormai da diversi anni sono presenti nei nostri cantieri a livello nazionale.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

Lezione 1 - I sistemi di rinforzo compositi

- Introduzione al corso
- I sistemi compositi in edilizia
- Comportamento meccanico di un sistema di rinforzo composito
- FRP: principali fibre utilizzate, metodo di applicazione
- FRCM: principali fibre utilizzate, metodo di applicazione
- CRM: principali fibre utilizzate, metodo di applicazione

Lezione 2 - Normative, Qualificazione, Certificazione e Accettazione in cantiere

- Introduzione
- Inquadramento normativo generale NTC2018-circolare esplicativa
- Linee guida per la certificazione dei sistemi compositi FRP
- Linee guida per la certificazione dei sistemi compositi FRCM (parte I)
- Linee guida per la certificazione dei sistemi compositi FRCM (parte II)
- Linee guida per la certificazione dei sistemi compositi CRM
- Prove di accettazione in cantiere FRP
- Prove di accettazione in cantiere FRCM e CRM

Lezione 3 - Progettazione dei sistemi di rinforzi, principi di dimensionamento per elementi in c.a. e muratura

- Introduzione
- Aspetti Generali e Preparazione dei supporti
- Definizione tensione di progetto per i sistemi di rinforzo FRP - FRCM
- Dimensionamento di un rinforzo a flessione FRP elemento in c.a.
- Dimensionamento di un rinforzo a taglio FRP elemento in c.a.
- Dimensionamento di una cerchiatura FRP per un pilastro in c.a.
- Dimensionamento rinforzo maschio murario con FRCM
- Altri dimensionamenti possibili con i rinforzi FRCM
- Dimensionamento rinforzo maschio murario con CRM

Lezione 4 - Esempi pratici rinforzo di elementi in c.a.

- Introduzione
- A flessione di un travetto di solaio
- Travetto lamina
- Travetto SRG
- A flessione trave
- Rinforzo trave flessione CFRP
- Rinforzo trave flessione SRG
- A taglio trave
- Rinforzo taglio SRG
- Rinforzo taglio trave CFRP
- Confinamento e pressoflessione pilastro
- Confinamento pilastro FRP
- Confinamento pilastro SRG
- Rinforzo pressoflessione FRP
- Rinforzo pressoflessione SRG

Lezione 5 - Esempi pratici rinforzo di elementi in muratura

- Introduzione
- A taglio Maschio Murario
- Dimensionamento rinforzo FRCM basalto
- Rinforzo taglio FRCM glass
- A pressoflessione nel piano Maschio Murario
- Rinforzo FRCM CNR
- A flessione fuori piano Maschio Murario
- FRCM ACI fless fuori piano
- FRCM CNR rinforzo fless fuori piano
- A fasce SRG Maschio Murario
- Rinforzo SGR
- CRM Maschio Murario
- Rinforzo maschio murario CRM
- Di una volta in Muratura
- Rinforzo volta SRG

Lezione 6 - Come inserire in maniera appropriata un rinforzo composito in un software di calcolo

- Introduzione
- Analisi in campo lineare di edifici in muratura rinforzati con i compositi
- Analisi in campo non lineare di edifici in muratura rinforzati con i compositi
- Analisi in campo lineare e non lineare di edifici in c.a. rinforzati con i compositi
- Esempio inserimento dati software per edificio in ca
- Esempio inserimento dati software per edificio in muratura
- Inserimento dati software
- Utilizzo parametri interventi di consolidamento

Lezione 7 - Preparazione del supporto, protezione del sistema composito, manutenzione e collaudo. Sistemi di presidio compositi antiribaltamento e antisfondellamento

- Introduzione
- Preparazione del supporto
- La protezione finale e la compatibilità con altri prodotti (deumidificazione, cappotto, ecc...)
- Interventi di manutenzione e prove di collaudo del sistema di rinforzo
- Sistemi di presidio antisfondellamento
- Sistemi di presidio antiribaltamento
- Altri interventi di rinforzo con i compositi

Lezione 8 - Cosa propone il mercato

- Introduzione
- Rinforzo travetti in c.a. soluzioni possibili a confronto
- Rinforzo travi e pilastri in c.a. soluzioni possibili a confronto
- Rinforzo maschi murari soluzioni possibili a confronto
- Rinforzo cerchiature di piano e volte in muratura soluzioni possibili a confronto

DOCENTE

Andrea Bagni – Ingegnere Civile

TEMPI DI FRUIZIONE

Il tempo di fruizione del corso in oggetto è di 7 ore

MODALITA' DI EROGAZIONE

I corsi sono accessibili 24 ore al giorno, 7 giorni alla settimana: perciò viene garantita la più totale libertà di frequenza al corsista, che può decidere di frequentare secondo una propria programmazione personale.

Le lezioni vengono visualizzate on-line e sono, di norma, fruibili con un PC, un MAC, un computer con s.o. Linux, un Tablet Android, un iPad *.

Le lezioni non possono essere scaricate per la visione off-line.

I sistemi di formazione a distanza (piattaforme o LMS) tracciano la frequenza ai corsi monitorando ogni accesso effettuato dai discenti con specifiche credenziali e generano report sistematici dell'utilizzo delle lezioni, dei forum, del download dei materiali didattici messi a disposizione.

I moduli di lezione sono divisi in brevi learning object, o "Atomo Informativo", cioè in lezioni che trattano un argomento in modo esaustivo in un tempo che non supera, in media i 10 minuti, per favorire l'apprendimento in funzione della capacità di mantenere l'attenzione e consentendo la personalizzazione del percorso di apprendimento, lasciando individuare al professionista il momento migliore per assistere alla lezione e la quantità di lezioni da seguire in una sessione di lavoro. Alla fine di ogni modulo il corsista deve sostenere un test a risposta chiusa composto da poche domande che gli consentono di valutare il suo livello di apprendimento. Il sistema fornisce al corsista la valutazione immediata del test e un feedback utile a colmare le lacune di apprendimento prima della prosecuzione del corso.

Se il corsista supera positivamente il test, può procedere al modulo successivo. I test possono essere ripetuti, come le lezioni, a piacimento del corsista, nell'arco temporale dei 6 mesi di iscrizione al corso.

Questo sistema garantisce il controllo sul livello di apprendimento e il rispetto della propedeuticità dei contenuti dei moduli.

* Non tutti i corsi sono fruibili da dispositivi mobile, ti invitiamo a verificare con il nostro personale l'effettiva compatibilità del corso da te scelto

“Il progetto di formazione
che si prende cura
della tua **crescita professionale** ,”

p-learning
ability empowering