

**BETA FORMAZIONE S.R.L.:**  
**“ADEGUAMENTO SISMICO CON MATERIALI COMPOSITI”**  
14 ORE E-LEARNING Docente Di Stefano Giuseppe

<b>AREA FORMATIVA</b>	1 – architettura, paesaggio, design, tecnologia
<b>TITOLO</b>	ADEGUAMENTO SISMICO CON MATERIALI COMPOSITI
<b>SOGGETTO PROPONENTE</b>	Beta Formazione S.r.l., con sede legale e operativa in Via Piratello 66/68 – 48022 Lugo (RA) – tel.: 0545 916279 – fax: 0545 030139 – C.F. P.IVA 02322490398 – Referente Coordinamento Ordini Professionali – <u>Martina Dall'Olio</u> dallolio@betaformazione.com – Cell.: 320 3166853
<b>PROGRAMMA – (ARTICOLAZIONE IN MODULI E ORE CORRISPONDENTI)</b>	<p><b>1 - CLASSIFICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI DIFFERENTI MATERIALI COMPOSITI (1,5 ORE)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione e caratteristiche dei materiali compositi</li> <li>• Le fibre</li> <li>• Fibre di carbonio</li> <li>• Fibre di vetro</li> <li>• Fibre di basalto</li> <li>• Fibre aramidiche</li> <li>• Fibre di acciaio</li> <li>• Tessuti ibridi</li> <li>• Fibre naturali</li> <li>• Le matrici</li> <li>• Matrici plastiche</li> <li>• Resine poliestere</li> <li>• Resine epossidiche</li> <li>• Resine fenoliche</li> <li>• Resine siliconiche</li> <li>• Matrici naturali</li> <li>• Matrici termoplastiche</li> </ul> <p><b>2 - COMPORTAMENTO MECCANICO DEI COMPOSITI E PRESTAZIONI COMPARETE AI MATERIALI TRADIZIONALI (1 ORA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamento trazione</li> <li>• Comportamento a flessione</li> <li>• Comportamento a taglio</li> <li>• Comportamento a torsione</li> <li>• La delaminazione</li> </ul> <p><b>3- EVOLUZIONE ED ANALISI DELLE NORMATIVE D'AMBITO (1 ORA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dal CNR DT 200/2004 al CNR DT 200 R1/2013</li> <li>• CNR-DT 201/05</li> <li>• CNR-DT 206/07</li> <li>• N.T.C. 2008 - D.M. 14/01/2008</li> <li>• Linee Guida LLPP 24/07/09</li> <li>• Gli Eurocodici - Il documento di intenti CEN/TC 250 – N 798</li> </ul>

**4 - RINFORZO STRUTTURALE DELLE COSTRUZIONI IN MURATURA: ESEMPI NUMERICI APPLICATIVI (3.5 ORE)**

- Interventi di miglioramento e adeguamento sismico
- Interventi di rinforzo
- Cerchiature di pilastri e colonne
- Cerchiature di cupole, torri e campanili
- Cerchiatura di edifici (cordolo in FRP)
- Catene in FRP
- Consolidamento di archi e volte
- Armatura a taglio dei pannelli murari: tiranti diagonali in fasce e intonaci armati

**5 - RINFORZO STRUTTURALE DELLE COSTRUZIONI IN C.A.: PROGETTAZIONE E TECNICA DELLE APPLICAZIONI; ESEMPI NUMERICI APPLICATIVI (3.5 ORE)**

- Confinamento di pilastri
- Fasciatura parziale con FRP
- Fasciatura completa in FRP
- Rinforzo a flessione
- Placcature intradossali con nastri
- Placcature intradossali con lamine
- Rinforzo a taglio
- Rinforzo dei nodi con FRP
- Rinforzo a taglio dei nodi d'angolo
- Controventature di piano sulle pareti

**6 - RINFORZO STRUTTURALE DI ELEMENTI IN LEGNO; ESEMPI NUMERICI APPLICATIVI (1 ORA)**

- Rinforzo delle giunzioni lignee esistenti
- Rinforzo di capriate lignee
- Rinforzo di solai e controventi per azioni nel piano
- Rinforzo di elementi tesi e solai in legno
- Travi in legno prevalentemente inflesse con tessuti esterni Capriate in legno
- Travi in legno prevalentemente inflesse con trefoli interni longitudinali
- Travi in legno prevalentemente inflesse con barre pultruse interne longitudinali
- Rinforzo di testate di travi ammalorate
- Rinforzo di testate ammalorate con integrazione di elementi lignei connessi con barre in FRP

**7 - CONTROLLO, SPERIMENTAZIONE E MONITORAGGIO: SISTEMI DI CONTROLLO, PROVE DI LABORATORIO E SISTEMI ON BOARD PER MONITORAGGIO IN CONTINUO (1 ORA)**

- Sistemi di controllo con sensori strain gage
- Sistemi on board per monitoraggio in continuo
- Prove di laboratorio
- Prove semi-distruttive
- Prova di strappo normale
- Prova di strappo a taglio
- Prove non distruttive
- Prove di tipo acustico stimolato

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prove ultrasoniche ad alta frequenza</li> <li>• Prove termografiche</li> <li>• Prove in emissione acustica</li> <li>• Prove a collasso su elementi, travi e pilastri rinforzati</li> </ul> <p>8 - CASI DI STUDIO: ILLUSTRAZIONE DI ALCUNI ESEMPI DI PARTICOLARE INTERESSE E RAPPRESENTATIVITÀ RELATIVI A RINFORZI CON MATERIALI COMPOSITI (1.5 ORE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confinamento dei pilastri e armatura a taglio dei nodi in una struttura in C.A. con fasciature in FRP</li> <li>• <u>Armatura estradossale di una volta in muratura già parzialmente deformata con fasciature in FRP</u></li> <li>• Consolidamento di una struttura lignea tramite il posizionamento di fasciature intradossali e ricostituzione delle testate ammalorate mediante l'uso di barre pultruse</li> </ul>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Il corso si propone di fornire una conoscenza dei principi fondamentali che regolano l'uso degli FRP in edilizia, necessaria sia per chi vuole applicare con cognizione di causa tali materiali avvalendosi di tecnici specialistici sia per chi vuole avviare un percorso formativo che lo porti a diventare un tecnico specializzato nella progettazione e nell'uso dei materiali compositi.
<b>MATERIALE DIDATTICO</b>	Predisposto direttamente dal Docente, materiale in supporto informatizzato, slides e riferimenti normativi che saranno disponibili e scaricabili direttamente da parte del corsista.
<b>NUMERO DI ORE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE</b>	La durata complessiva del corso è di 14 ore. (Il percorso formativo sarà concluso al raggiungimento del 100% delle lezioni)
<b>PROVA FINALE DI VERIFICA</b>	All'interno del corso sono previste verifiche conoscitive intermedie e una verifica finale a risposta multipla.
<b>ATTESTAZIONE DI PARTECIPAZIONE</b>	Al completamento del corso (100% delle lezioni) verrà rilasciato attestato di frequenza (Beta Formazione S.r.l.).
<b>EVENTUALE COSTO DI PARTECIPAZIONE</b>	Il costo sarà in relazione alle regole di Revenue e agli andamenti di Mercato.