المقدمة:

تُعد هذه الدورة التدريبية فرصة فريدة للتعرف على أحدث المواد المتقدمة المستخدمة في صناعة الخرسانة، إلى جانب المواد المتخصصة في إصلاح وحماية الهياكل الخرسانية. سيكتسب المشاركون فهماً متكاملاً للمواد المطورة للخرسانة، بالإضافة إلى المواد المخصصة لأعمال الإصلاح، سواء أثناء تنفيذ المنشآت أو خلال عمليات إعادة التأهيل للهياكل القائمة.

ستتناول الدورة بعمق طرق الاختبار المعتمدة، والمواصفات الفنية الدقيقة لهذه المواد، كما ستغطي أساليب الكشف عن المشكلات الشائعة وسبل معالجتها. وتُستخدم هذه المواد حاليًا على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم ضمن مجموعة كبيرة من التطبيقات، بهدف تحسين أداء الخرسانة وتعزيز خواصها.

وتجدر الإشارة إلى أن هذه المواد يمكن إضافتها إلى المكونات التقليدية للخرسانة، أو حتى أن تُستخدم كبديل عنها، وذلك في كل من مشروعات البناء الجديدة أو في أعمال الإصلاح والترميم للمنشآت القائمة. غير أن الاستخدام غير الصحيح لهذه المواد قد يؤدي إلى نتائج سلبية، بل وقد يسبب أضراراً تتجاوز المنافع المتوقعة.

ومن هنا، سيكتسب المشاركون المعرفة الضرورية لفهم خصائص المواد الخرسانية المتقدمة، وسيتعلمون أنواع الاختبارات الواجب إجراؤها، وآليات تفسير نتائج تلك الاختبارات، وما الذي ينبغي الانتباه إليه عند مراجعة المواصفات الفنية، فضلاً عن التمييز بين مزايا وعيوب كل مادة حديثة يتم استخدامها.

الفئات المستهدفة:

- المهندسون المدنيون.
- مهندسو الهياكل والمنشآت.
- مهندسو المشاريع.
- مهندسو الإنشاءات والبناء.
- مدراء المشاريع.
- مدراء التنفيذ والإنشاء.
- جميع العاملين في مجالات صيانة وإصلاح المنشآت الخرسانية.
- كل من يرغب في تطوير مهاراته الفنية والإدارية في مجال الخرسانة والمواد المتقدمة.

الأهداف التدريبية:

مع نهاية هذا البرنامج التدريبي، سيكون المشاركون قادرين على:

- الإلمام بأحدث منهجيات إدارة المشاريع المتعلقة بالبناء والخرسانة.
- التمييز بين أساليب التصميم الجديدة وفهم الفروقات بين الرموز والمعايير الدولية المختلفة.
- التعرف على المواد المتقدمة المستخدمة حاليًا في صناعة الخرسانة.
- فهم طرق وتقنيات البناء المتقدمة المعتمدة في المشاريع الحديثة.
- الإلمام بالخرسانة عالية الأداء (HPC)، الخرسانة عالية القوة (HSC)، والخرسانة ذاتية الدمج (SCC).
- الإلمام بأنواع المواد الحديثة المستخدمة في أعمال إصلاح الخرسانة وحمايتها.
- اكتساب المهارة في تصميم وتنفيذ أنظمة التقوية باستخدام البوليمر المقوى بألياف الكربون (CFRP).
- فهم المبادئ الأساسية لطرق الحماية من التآكل للمنشآت الخرسانية المسلحة.

الكفاءات المستهدفة:

- إتقان استخدام التقنيات المتقدمة المرتبطة بالكود والمعايير الدولية.
- معرفة المواد الحديثة التي ترفع من كفاءة ومتانة الخرسانة.
- فهم طرق بناء هياكل خرسانية مستدامة باستخدام تقنيات متطورة.
- التعرف على المواد والتقنيات الخاصة بصيانة الخرسانة وتقويتها.
- تطبيق أنظمة CFRP في أعمال الإصلاح والتدعيم.
- التعرف على استراتيجيات فعالة للحد من التآكل والتلف في المنشآت الخرسانية.

محتوى الدورة التدريبية:

الوحدة الأولى: مقدمة في مواد البناء الحديثة

- ضبط جودة الخرسانة من خلال الاختبارات المعيارية.
- إعداد وتصميم الخلطات الخرسانية.

- الخرسانة عالية القوة (HSC) والخرسانة عالية الأداء (HPC).
- المواد الإضافية الخاصة والمكونات المتقدمة لتحسين الخرسانة.
- ممارسات تنفيذ الخرسانة المتبعة في دول الخليج العربي.
- التحديات المرتبطة بتنفيذ الخرسانة في الأجواء الحارة في المنطقة.
- طرق الاختبار القياسية للخرسانة غير التقليدية ووسائل تعزيزها.

الوحدة الثانية: خصائص الخرسانة عالية القوة (HSC) وفائقة الأداء (HPC)

- نظرة عامة على خصائص الخرسانة عالية القوة.
- استخدام الإضافات المتقدمة لتحسين أداء الخرسانة المسلحة.
- أنواع الإضافات ومحددات استخدامها في التطبيقات المختلفة.
- دراسة مكونات مثل الرماد المتطاير، خبث الأفران (GGBS)، أبخرة السيليكا.
- منهجية خلط الخرسانة عالية القوة، وطرق وضعها وضغطها.
- التعرف على ظاهرة التآكل التي تؤثر على قضبان التسليح.

الوحدة الثالثة: التآكل والتقنيات المتقدمة للحماية

- أساليب اختبار خصائص الألياف المدعمة FRP.
- المتطلبات الفنية والمواصفات الخاصة بالخرسانة والتسليح.
- استخدام مواد متقدمة لحماية الحديد من التآكل.
- التعرف على أنواع التعزيزات غير التقليدية المستخدمة في الهياكل الخرسانية.
- أنواع القضبان المجلفنة والمطلية بالإيبوكسي، ومعايير استخدامها.
- أنظمة تقوية الخرسانة باستخدام الألياف المدعمة FRP.
- المثبطات الأنودية ومواصفاتها واستخداماتها.
- مراجعة المواصفات القياسية المتعلقة بالقضبان المطلية بالإيبوكسي.

الوحدة الرابعة: المواد والتقنيات الحديثة لإصلاح الخرسانة

- الخرسانة المطاطية: خصائصها وتطبيقاتها.
- الخرسانة خفيفة الوزن واستخداماتها في مشاريع معينة.
- الخرسانة المسلحة بالألياف: أنواعها وأغراضها.
- تقييم الوضع الحالي للهيكل الخرساني وتشخيص حالته.
- اختيار طرق الإصلاح المناسبة بناءً على طبيعة الضرر.
- الطرق التقليدية لإصلاح البلاطات والعناصر الأفقية والعمودية.
- استراتيجيات إصلاح الأساسات باستخدام مواد مبتكرة.
- استخدام قطاعات الصلب في أعمال الإصلاح بالخرسانة المعدلة باللاتكس.
- المواصفات والأدلة الفنية المعيارية المعتمدة عالميًا.
- الخرسانة المعدلة: خصائصها والتطبيقات العملية المرتبطة بها.

الوحدة الخامسة: استخدام CFRP في إصلاح وتقوية الهياكل الخرسانية

- المبادئ التقنية لإصلاح الخرسانة باستخدام أنظمة CFRP.
- فلسفة التصميم المعتمدة في استخدام CFRP.
- المعايير اللازمة لاختيار المواد الأكثر ملاءمة لمشاريع الإصلاح.
- مراحل تنفيذ CFRP، ومتطلبات التركيب والتثبيت.
- استعراض البرامج الهندسية المتقدمة المستخدمة في عمليات الفحص والتقييم والإصلاح.