ورشة عمل تدريبية: التميز في تقنيات التوزيع الكهربائي وتنفيذ أعمال الصيانة

المقدمة:

تهدف هذه الورشة التدريبية المتقدمة إلى تزويد المشاركين بأحدث المفاهيم والتقنيات المتعلقة بأنظمة التوزيع الكهربائي، مع التركيز على الجوانب الفنية والتشغيلية وأعمال الصيانة ذات الصلة. وعلى مدار عشرة أيام تدريبية مكثفة، سيتلقى المشاركون تدريباً نظرياً وعملياً شاملاً يغطي مختلف مراحل تصميم، تشغيل، وصيانة شبكات التوزيع، لا سيما في البيئات الصناعية والتجارية والمؤسسية.

من خلال هذه الورشة، سيتمكن المتدربون من اكتساب فهم معمق لبنية أنظمة التوزيع الكهربائي، وتخطيطها، وتشغيلها، بالإضافة إلى التعرف على الفروقات بين الشبكات الهوائية وتحت الأرض، من حيث الكفاءة والتكلفة والأمان. كما سيتم تناول إجراءات السلامة وإدارة المخاطر ذات الصلة، مما يعزز قدرة المشاركين على اتخاذ قرارات فنية مدروسة تدعم موثوقية الشبكة واستمرارية التزويد.

الفئات المستهدفة:

هذه الورشة مخصصة لكل من يعمل أو يهتم بالتخطيط أو التصميم أو التشغيل أو الصيانة أو السلامة المرتبطة بشبكات التوزيع الكهربائي في المرافق العامة، والمؤسسات الصناعية، والتجارية، والخاصة. ويشمل ذلك:

- مهندسو الكهرباء والفنيون.
- مصممو الشبكات الكهربائية.
- مقاولو التركيبات الكهربائية.
- مستشارو التوزيع الكهربائي.
- مشرفو الصيانة وعمال التمديدات.
- مفتشو السلامة الكهربائية.
- العاملون في فرق التشغيل والطوارئ.

الهدف العام من الورشة:

عند الانتهاء من هذه الورشة التدريبية، سيكون المشاركون قادرين على:

- التعرف على مكونات أنظمة التوزيع الكهربائي وفهم وظيفتها.
- إدراك المتطلبات العامة لتخطيط وتصميم هذه الأنظمة.

- التمييز بين الشبكات الهوائية وتحت الأرض من حيث المزايا والعيوب.
- استيعاب دور إدارة المخاطر والسلامة ضمن تشغيل وصيانة الشبكات.
- التعرف على تقنيات تشغيل أجزاء الشبكة تحت الأرض وتحسين أدائها.
- تقييم متطلبات التصميم والتنفيذ والتشغيل السليم للشبكات تحت الأرض.

المحتوى التفصيلي للورشة التدريبية:

الوحدة الأولى: مفاهيم أساسية في التوزيع الكهربائي

- مقدمة في نظم التوزيع الكهربائي ومكوناتها الأساسية.
- تعريف المصطلحات الكهربائية ذات العلاقة.
- الاعتبارات الإدارية والتخطيطية في تصميم الشبكات.
- المقارنة بين الشبكات الهوائية وتحت الأرض من حيث التكلفة، الأداء، والبيئة.
- اشتراطات التوصيل والربط مع العملاء والمرافق الأخرى.

الوحدة الثانية: الكابلات الأرضية وخصائصها

- مكونات الكابلات تحت الأرض.
- الخصائص الكهربائية والميكانيكية للموصلات والعوازل.
- المعايير الفنية لاختيار الكابلات وتحديد ملحقاتها.
- إعداد وفحص وربط الكابلات الأرضية.

الوحدة الثالثة: أعمال التركيب والبنية التحتية

- طرق دفن الكابلات: الدفن المباشر، الأنابيب الأرضية، غرف التفتيش.
- أعمدة رفع الكابل وتجهيزاتها.
- تصميم وتركيب المحولات المركبة (المغمورة في الزيت أو المثبتة على قواعد).
- معدات الحماية: الفيوزات، مانعات الصواعق، ونظم التأريض.

الوحدة الرابعة: سحب الكابلات وحساب الأحمال

- القيود الفنية لسحب الكابلات.
- حسابات القوة المطلوبة لسحب الكابل.
- المعدات والأساليب المستخدمة في أعمال السحب.
- مشاكل التصميم المرتبطة بهذه العمليات.

الوحدة الخامسة: الحماية من الصواعق والتحميل الزائد

- طبيعة التفريغ الكهربائي وتأثيره على الشبكات.
- تنسيق العزل ومستوى العزل الأساسي (BIL).
- اختيار مانعات الصواعق وموقع تركيبها.
- آليات الحماية من زيادة الحمل وتنسيق الفيوزات.

الوحدة السادسة: السلامة الكهربائية والمعايير الوطنية

- قواعد السلامة الوطنية ومتطلباتها.
- معدات الحماية الشخصية.
- متطلبات التأريض والصيانة الآمنة.
- التعامل مع الكابلات في نظم المواسير والدفن المباشر.

الوحدة السابعة: معايير التخطيط والتصميم

- أسس التنبؤ بالأحمال الكهربائية المستقبلية.
- معايير تشغيل القواطع والفيوزات (أوضاع الطوارئ والعادية).
- تنظيم الجهد والحماية من التماس الكهربائي.
- قضايا التصميم الكبرى المتعلقة بالتوسعة والتطوير.

الوحدة الثامنة: التشغيل والصيانة لشبكات تحت الأرض

- طرق تحديد مواقع الكابلات وتعليمها.
- إجراءات التحويل والتشغيل في الظروف المختلفة.
- أدوات ومؤشرات كشف أعطال الكابل.
- صيانة استباقية للكابلات، واختبارها بالأشعة تحت الحمراء.
- تجفيف الكابلات وحقن سوائل العزل.
- برامج استبدال الكابلات ومعايير تقييمها.

ورش العمل العملية:

- تنفيذ مشروع تصميم لتقسيم سكني مع احتساب تكاليف الشبكة الكهربائية.
- تدريبات جماعية على تحديد مواقع الأعطال وتطبيق حلول الصيانة.
- محاكاة عملية لتركيب وربط كابلات تحت الأرض ضمن شبكات حية.
- تحليل سيناريوهات تحميل وتشغيل أنظمة مختلفة باستخدام النماذج الواقعية.