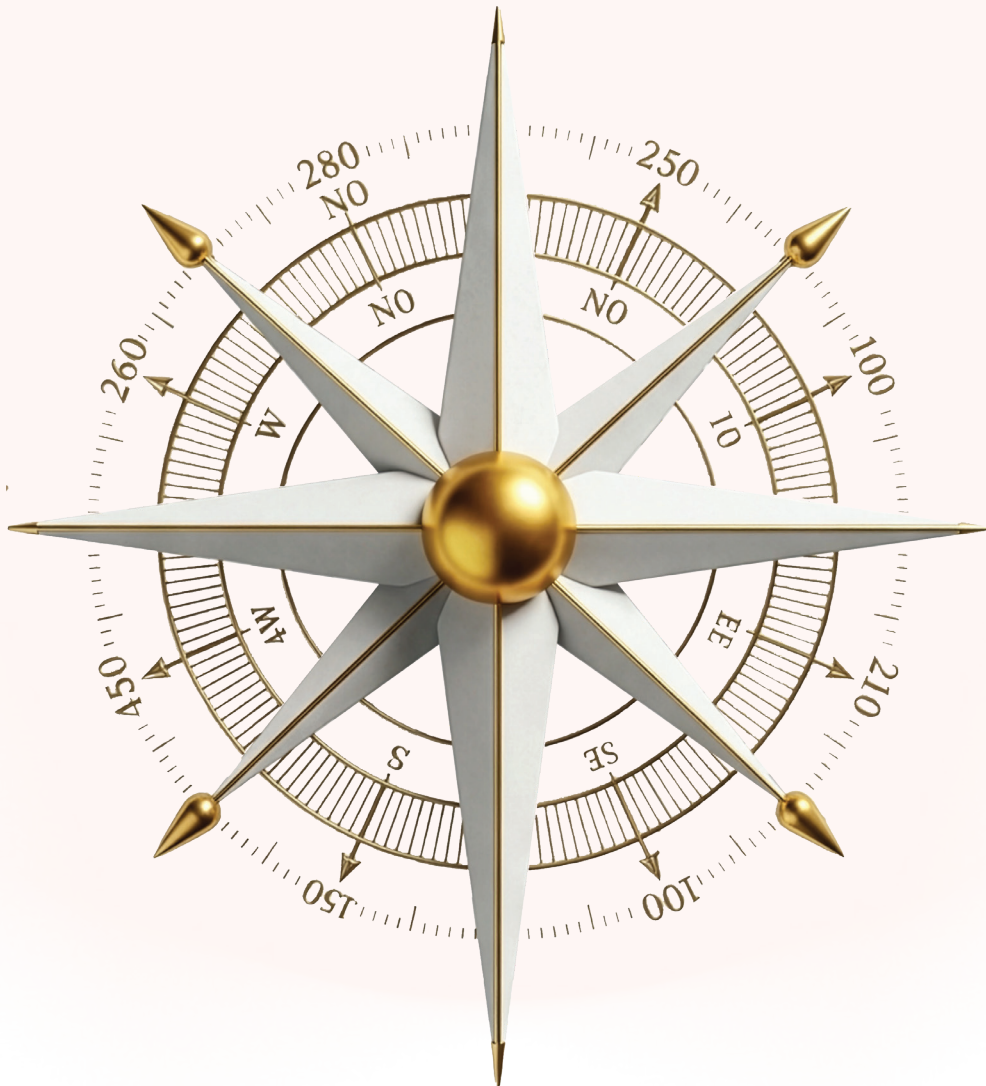




دورة تصميم الإنارة وهندسة الإضاءة: الحسابات الضوئية ووحدات LED وأنظمة التحكم في الإنارة



دورة تصميم الإنارة وهندسة الإضاءة: الحسابات الضوئية ووحدات LED وأنظمة التحكم في الإنارة

مقدمة:

دورة تصميم الإنارة وهندسة الإضاءة دورة تدريبية مدتها خمسة أيام لفرق الهندسة الكهربائية وخدمات المباني والتصميم المعماري وهندسة المرافق، تنتهي بإعداد مخطط لتصميم الإنارة وأنظمة التحكم بها لمبنى وموقف سيارات محل الدراسة. تواجه المنشآت شكاوى الوهج ومناطق عمل معتمدة أو متفاوتة الإضاءة وإخفاق اختبارات الإنارة الطارئة وأحمال إنارة تتجاوز حدود الطاقة حين تختار وحدات الإنارة من الكتلوجات دون حسابات أو استراتيجية تحكم. يعد المرشحون مخططات الإنارة أو يراجعونها في عملهم، وتعتمد الدورة بناء نماذج حسابية لشبكات شدة الاستضاءة وجداول التحكم. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في تصميم الإنارة.

أهداف الدورة:

- تحديد معايير شدة الاستضاءة والانتظام والوهج ودرجة حرارة اللون ومؤشر تجسيد اللون للمكاتب وممرات الحركة وغرف المعدات والمناطق الخارجية
- تقييم البيانات الضوئية لوحدة إنارة LED ومشغلاتها وواجهات التعطيم عند اختيار وحدات الإنارة لمشروع
- حساب الإنارة الداخلية بطريقة اللومن ومعامل الصيانة وشبكات الحساب نقطة بنقطة باستخدام برنامج مجاني لحسابات الإنارة
- تصميم مخططات إنارة الطرق ومواقف السيارات والواجهات والإنارة الطارئة بما يحقق أهداف الانتظام وتغطية مسارات الهروب
- تحديد مناطق التحكم بحساسات الإشغال وضوء النهار ونظام DALI لخفض كثافة القدرة للإنارة مع الحفاظ على الراحة البصرية
- إعداد مخطط لتصميم الإنارة وأنظمة التحكم يضم الحسابات وجدول التحكم وقائمة فحص التشغيل والاستلام لمبنى وموقف سيارات محل الدراسة

الفئة المستهدفة:

- فرق التصميم الكهربائي وخدمات المباني المسؤولة عن مخططات الإنارة وحساباتها ومواصفاتها
- فرق التصميم المعماري والداخلي المسؤولة عن الأثر الضوئي وتنسيق الأسقف ومظهر الواجهات
- فرق هندسة المرافق المسؤولة عن صيانة الإنارة ومشاريع الاستبدال بوحدات LED واختبارات الإنارة الطارئة
- فرق المراجعة لدى الاستشاريين والمقاولين المسؤولة عن تدقيق تقديرات الإنارة والمخططات التنفيذية
- فرق هندسة البنية التحتية والبلديات المسؤولة عن إنارة الطرق ومواقف السيارات والساحات العامة

محاور الدورة:

اليوم 1: الضوء والقياسات الضوئية ومعايير الإنارة للفراغات

- الكميات الضوئية من اللومن والشمعة إلى اللوكس والنصوع
- قانون التربيع العكسي وقانون جيب التمام لحساب الاستضاءة النقطية
- أهداف شدة الاستضاءة والانتظام حسب المهمة ونوع الفراغ
- اختيار درجة حرارة اللون المترابطة ومؤشر تجسيد اللون
- مسح الإنارة القائمة بقراءات جهاز قياس اللوكس والصور الميدانية

اليوم 2: مقاييس الوهج وتقنية LED وطرق الحساب

- حساب مؤشر الوهج الموحد UGR وزوايا حجب وحدات الإنارة
- ملفات البيانات الضوئية لوحدات إنارة LED ومنحنيات التوزيع القطبي
- أنواع مشغلات LED وواجهات التعتيم وسلوك الوميض
- طريقة اللومن مع مؤشر الغرفة ومعامل الاستفادة
- معامل الصيانة من تناقص التدفق الضوئي وخسائر الاتساخ

اليوم 3: حسابات الإنارة الداخلية وتوزيع وحدات الإنارة

- نمذجة طابق مكاتب في برنامج مجاني لحسابات الإنارة
- شبكات الحساب نقطة بنقطة لمستويات العمل والجدران
- نسبة التباعد إلى الارتفاع وتحسين توزيع وحدات الإنارة
- فحص احتمال وهج ضوء النهار قرب الواجهات الزجاجية
- التحقق من كثافة القدرة للإنارة وكفاءة وحدات الإنارة

اليوم 4: الإنارة الخارجية والطارئة واستراتيجيات التحكم في الإنارة

- تباعد الأعمدة والانتظام في إنارة الطرق ومواقف السيارات
- إنارة الواجهات الكاشفة وتدابير الحد من الضوء المزعج
- إنارة مسارات الهروب والمناطق المفتوحة ومناطق المهام عالية الخطورة
- عنونة DALI والمجموعات والمشاهد وفق IEC 62386
- تصميم مناطق حساسات الإشغال والتعتيم وفق ضوء النهار

اليوم 5: بناء النموذج الحسابي لمخطط تصميم الإنارة وأنظمة التحكم

- شبكة شدة الاستضاءة ونموذج الوهج لمبنى مكاتب محل الدراسة
- توزيع إنارة موقف سيارات محل الدراسة وتغطية الإنارة الطارئة
- جدول تحكم DALI مع توزيع الحساسات والمشاهد
- قائمة فحص التشغيل والاستلام مع التحقق من شدة الاستضاءة واختبار مدة الإنارة الطارئة
- استكمال مخطط تصميم الإنارة وأنظمة التحكم ومناقشته أمام النظراء

المهارات التي ستكتسبها:

- تفسير البيانات الضوئية
- حساب مستويات الاستضاءة
- تقييم الوهج
- تحسين توزيع وحدات الإنارة
- تصميم الإنارة الخارجية
- تخطيط الإنارة الطارئة
- تقسيم مناطق التحكم في الإنارة
- التحقق من تركيبات الإنارة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم مخطط لتصميم الإنارة وأنظمة التحكم لمبنى وموقف سيارات محل الدراسة إلى مدير التصميم أو مدير المرفق لمراجعته
- المفاضلة بين خيارات وحدات الإنارة وتباعدها واستراتيجيات التحكم استناداً إلى شبكات الاستضاءة المحسوبة وقيم الوهج وكثافة القدرة
- تجنب إعادة العمل وشكاوى الوهج وإخفاق اختبارات الإنارة الطارئة وهدر طاقة الإنارة الناتج عن اختيار وحدات دون حسابات
- نقل نماذج الحساب واستمارات المسح وجدول تحكم DALI إلى فرق الكهرباء والعمارة والمرافق داخل المنشأة

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك مدير التصميم أو مهندس المشروع أو مدير المرفق مخططا لتصميم الإنارة وأنظمة التحكم يضم شبكات شدة الاستضاءة وقيم الوهج ومعاملات الصيانة وتغطية الإنارة الطارئة وجدول تحكم DALI وقائمة فحص التشغيل والاستلام. وتعتمد عليه المنشأة في إقرار اختيار وحدات الإنارة وتدقيق تقديمات الاستشاريين والمقاولين وتخطيط مشاريع الاستبدال بوحدات LED في المباني ومواقف السيارات القائمة. وبعد أول تركيب أو استبدال تراجع الوحدة مستويات الاستضاءة المقاسة وملاحظات الشاغلين عن الوهج وسجلات اختبار الإنارة الطارئة واستهلاك الإنارة مقابل القيم المحسوبة.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاج المشارك إلى معرفته قبل دورة تصميم الإنارة والحسابات الضوئية ووحدات LED وأنظمة التحكم؟

يكفي أن يعد المشارك تركيبات الإنارة في المباني أو المناطق الخارجية أو يراجعها أو يتولى صيانتها، مع معرفة كهربائية أساسية وإلمام بجداول البيانات. ويساعد إحضار مسقط أفقي أو مخطط موقف سيارات أو تقديم إنارة حديث على تطبيق الحسابات على مشاريعه.

بم تختلف دورة تصميم الإنارة والحسابات الضوئية عن دورات إدارة الطاقة أو المباني الخضراء؟

تعلم الدورة حساب الإنارة نفسها وتوزيعها: شدة الاستضاءة والانتظام والوهج واختيار وحدات الإنارة وتغطية الإنارة الطارئة وتقسيم مناطق التحكم. أما دورات إدارة الطاقة فتدقق استهلاك الموقع كله، ودورات المباني الخضراء تخطط للتصميم السلبي ونقاط التقييم ولا تتناول الإنارة إلا باختصار.

لماذا يعتمد تصميم الإنارة على معامل الصيانة في الحسابات الضوئية؟

يراعي معامل الصيانة تناقص التدفق الضوئي لمصادر LED واتساخ وحدات الإنارة وأسطح الغرف مع الوقت. والتصميم به يبقى شدة الاستضاءة فوق الهدف حتى موعد التنظيف أو الاستبدال التالي، بدلا من تحقيقه يوم تسليم التركيب فقط.

ماذا يعود به المشارك من دورة تصميم الإنارة ووحدات LED وأنظمة التحكم في الإنارة؟

يعود المشارك بمخطط لتصميم الإنارة وأنظمة التحكم لمبنى وموقف سيارات محل الدراسة، يضم شبكات شدة الاستضاءة وفحوص الوهج ومعاملات الصيانة وتغطية الإنارة الطارئة وجدول تحكم DALI وقائمة فحص التشغيل والاستلام قابلة للتكييف مع مشاريعه.