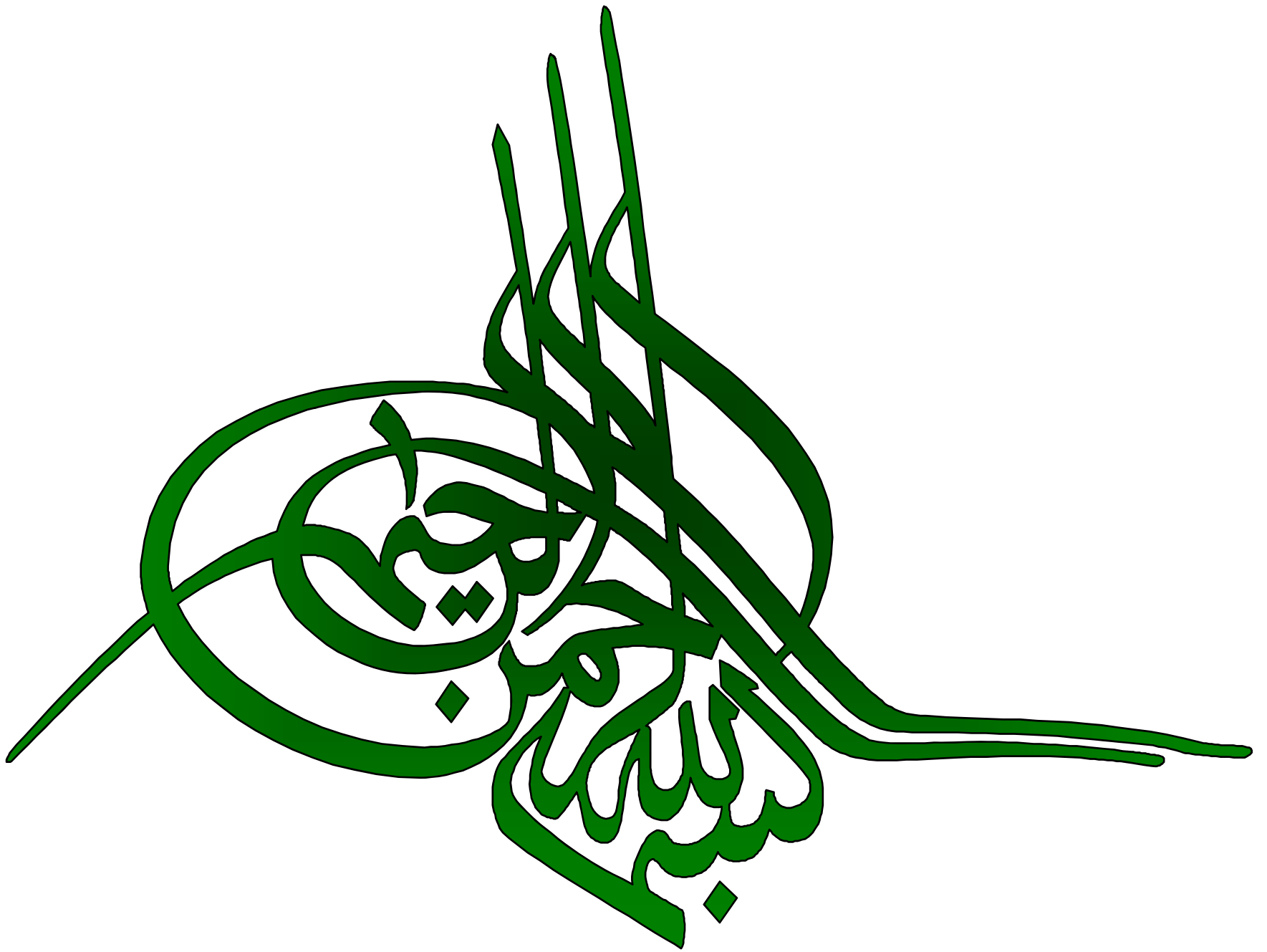


مدیریت انرژی سیستم‌های روشنایی

دکتر علی اکبر عالم رجبی

دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی مکانیک



محتوی درس

- مقدمه
- تعریفها
- انواع انرژی
- مدیریت انرژی در ساختمان
- مدیریت انرژی در صنعت
- مدیریت سیستمهای روشنایی

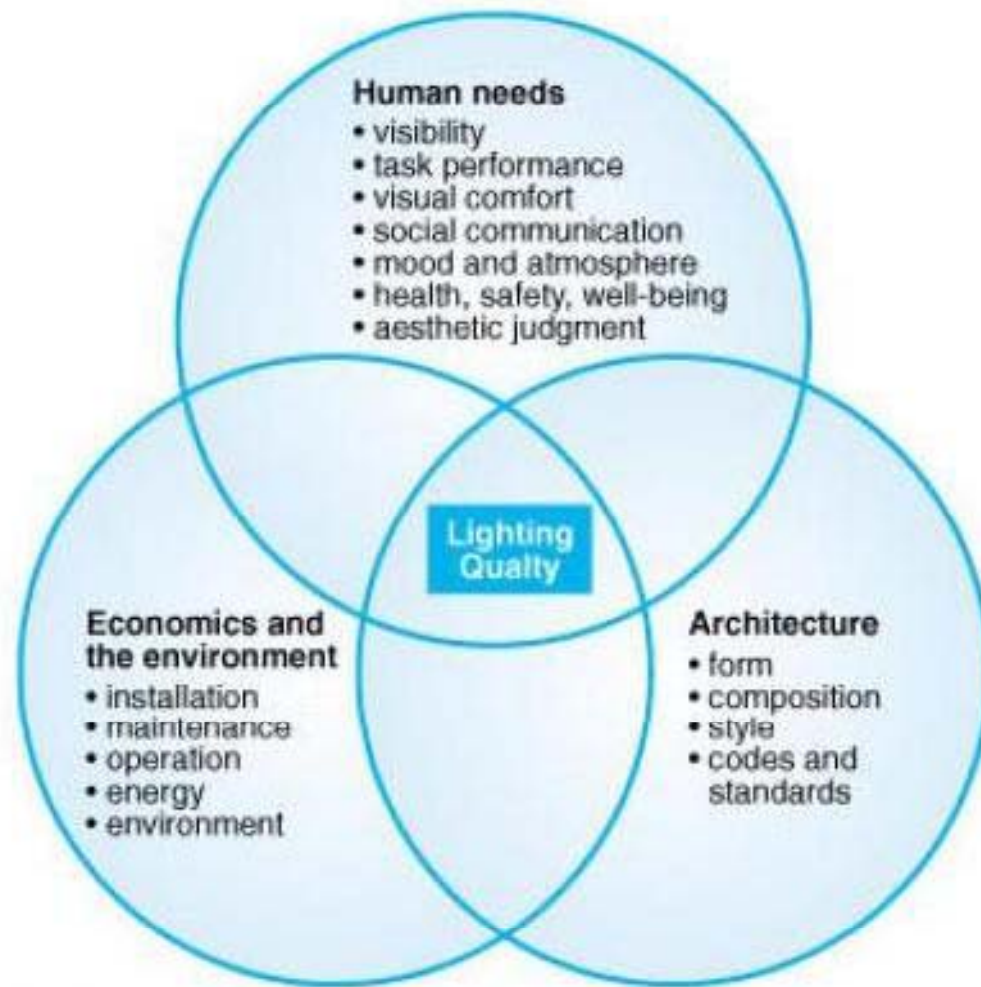
مدیریت سیستم‌های روشنایی

بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم های روشنایی

- در کلیه فعالیت ها ، تامین روشنایی کافی و مناسب در فضاي کار براي جلوگیری از بروز خستگی و آسیب دیدگی چشم کارکنان از ضروریات اولیه می باشد. وجود روشنایی کافی بخصوص در مراکز صنعتی ، کارگاه ها از حساسیت بالایی برخوردار است . در محل های مذکور احتمال بروز خطرات ناشی از عدم دید کافی و صحیح افزایش یافته و از این رو تامین روشنایی با شدت نور کافی در این مناطق اجتناب ناپذیر است.

عناوین مبحث روشنایی

- اهمیت موضوع
 - یادآوری مفاهیم علمی مهندسی روشنایی
 - کمیات سنجش روشنایی
 - اصول طراحی سیستم روشنایی طبیعی
 - منابع الکتریکی (لامپها و چراغها)
 - اصول طراحی و نگهداری سیستم روشنایی مصنوعی
 - روشهای اندازه گیری و ارزیابی روشنایی عمومی و موضعی در محیط کار



Lighting quality: the integration of human needs, architecture, and economics and the environment.

کیفیت روشنایی: یکپارچه سازی بین نیازهای انسان، معماری، محیط و جنبه های اقتصادی



Human needs served by lighting.

نیازهایی که سیستم روشنایی باید تامین نماید

با افزایش میزان روشنایی مصنوعی در محیط مصرف انرژی سیستم روشنایی نیز افزایش خواهد یافت که این امر منجر به افزایش هزینه انرژی مصرفی می گردد. بنابراین باید سیستم های روشنایی بگونه ای طراحی گردند که علاوه بر برآورده نمودن تمام نیازها و ایجاد شرایط متناسب با نوع کار و فعالیت به لحاظ اقتصادی نیز بهینه باشند.

سیستم های بهینه روشنایی در برگیرنده پارامترهای زیر می باشند :

* شدت روشنایی مناسب و توزیع بهینه آن

* عاری بودن منبع روشنایی از چشمک زدن و درخشندگی بیش از حد

* راندمان بالا

پیامدهای کار تحت سیستم روشنایی نامطلوب

- خستگی چشم
- اشکال در تطابق و دید اشیاء و رنگها
- کاهش بهره‌وری و کارایی شغلی
- خیرگی و صدمه به شبکیه
- افزایش حوادث
- اختلالات اسکلتی عضلانی
-

سیستم روشنایی مطلوب

ویژگیهای روشنایی مطلوب صرفاً نظر از منبع تأمین آن در موارد زیر خلاصه می‌گردد.

- ❖ شدت روشنایی مطابق استاندارد (عمومی و موضعی)
- ❖ تناسب منابع روشنایی با ماهیت کار و رنگ دهی مناسب طیف
- ❖ تناسب چیدمان منابع و یکدستی توزیع روشنایی (عدم وجود سایه روشن محسوس)
- ❖ عدم مزاحمت درخشندگی سطوح، پنجره‌ها و منابع روشنایی
- ❖ رنگ و انعکاس مناسب سطوح داخلی بمنظور توزیع روشنایی
- ❖ نگهداری صحیح منابع و سطوح

آیا سیستم روشنایی کارگاه از نظر بهداشتی مطلوب است؟

- ۱- روشنایی مطلوب: واجد تمام معیارهای مطلوبیت
- ۲- روشنایی معیوب: واجد برخی از معیارهای مطلوبیت و قابل اصلاح
- ۲- روشنایی نامطلوب: واجد برخی از معیارهای مطلوبیت و غیر قابل اصلاح نیازمند بازمهندسی

عوامل مؤثر بر دیدن:

علاوه بر سلامتی چشم عوامل زیر در روئیت اشیاء و تصاویر نقش اساسی دارند:

۱- شدت روشنایی

۲- اندازه شیء یا تصویر

۳- طول زمان روئیت

۴- طول موج نور یا طیف بازتابی

۵- ضریب انعکاس سطوح

۶- تباین

$$C = \frac{L_1 - L_2}{L_1}$$

$$C = \frac{\alpha_1 - \alpha_2}{\alpha_1}$$

آمار چه مي‌گويد؟

جمع بندي آمار موجود در مركز سلامت محيط و كار وزارت بهداشت در سال ۱۳۸۶:

۱۷% كارگامها داراي شرايط نامناسب روشنايي بوده اند.

۱۲% كارگران در معرض روشنايي نامناسب قرار داشته اند.

نتايج ارزيابي روشنايي در ۳۲۰ كارگاه صنعتي بالاي ۲۰ كارگر در ۷ منطقه صنعتي (همدان، مشهد، قزوین، آمل، تنكابن، زنجان، قم) كه در آنها تعداد ۱۷۸۲۹ نفر كارگر مشغول كار بوده‌اند نشان داد كه تنها ۵۴۲۴ نفر معادل 30.4% در محيطهاي كاري با روشنايي مطلوب مشغول كار بوده‌اند.