

Óptica de concentración e iluminación solar

Número de créditos: 10

Horas a la semana: 10

Teoría: 6

Práctica: 4

Autoestudio: 6

Requisitos: Ninguno

Clave: AFE-6

Asignatura: Optativa

Materia asociada a la Línea de investigación: OF

Descripción de la asignatura: La óptica de iluminación y de concentración de luz estudia los métodos de transferencia de radiación de manera eficiente y controlada. Se aplica en colectores solares, en sistemas de pantallas de TV, proyectores, sistemas de iluminación, etc. El estudiante aprenderá los métodos ópticos para maximizar la transferencia de energía radiante y para crear una distribución de iluminación deseada. Las clases serán tradicionales, en ellas el profesor expondrá los temas de aprendizaje durante la clase, propiciando y alentando la participación del estudiante por medio de preguntas y ejemplos.

Contenido:

- Introducción a la Óptica de Iluminación y a la Óptica de Colectores. Tipos de Ópticas. Óptica de No Formación de Imágenes. Panorámica General del Curso. Descripción del Proyecto Final del Curso.
- Introducción a la Óptica de Iluminación y a la Óptica de Colectores. Tipos de Ópticas. Óptica de no Formación de Imágenes. Panorámica General del Curso. Descripción del Proyecto Final del. CursoHistoria de la ciencia y tecnología de la iluminación. Fuentes clásicas de luz: incandescentes y fluorescentes. Física de

LEDs.. Técnicas para extraer la luz de un LED. Lámparas de LEDs de luz blanca. Aplicaciones de lámparas de estado sólido.

Índice temático:

1. Introducción a la óptica de iluminación y a la óptica de colectores. Tipos de Ópticas. Óptica de no Formación de Imágenes. Panorámica General del Curso. Descripción del Proyecto Final del. Curso Historia de la ciencia y tecnología de la iluminación. Fuentes clásicas de luz: incandescentes y fluorescentes. Física de LEDs.. Técnicas para extraer la luz de un LED. Lámparas de LEDs de luz blanca. Aplicaciones de lámparas de estado sólido
2. Conceptos y Cálculos Básicos. Radiometría y fotometría. Entendue y Luminancia. Fuentes de luz Lambertianas y no Lambertianas. Concentración de luz. Dilución de fuente-detector.
3. Métodos de Modelado Óptico y Software Especializado. Trazo de Rayos No Secuencial y Técnicas Monte Carlo. Panorámica general de las distintas opciones de software óptico especializado. Introducción al software óptico ASAP. Modelado de Fuentes de Radiación: LEDs, incandescentes, fluorescentes, etc.
4. Elemento Ópticos Básicos. Lente esférica y lente asférica. Lente Fresnel. Reflector cónico. Reflector involuto.
5. Concentración de luz. Tubo de luz cónico-rectangular. Concentrador parabólico compuesto. Concentrador de múltiples superficies. Concentrador de forma libre.
6. Iluminación uniforme. Iluminación Kohler / Abbe. Esfera integradora. Tubos de luz. Arreglo de lentes. Sistemas ópticos a la medida. Métodos de optimización con ASAP.
7. Óptica para producir patrones iluminación arbitrarios. Sistemas de múltiples fuentes. Difusores estructurados. Lente de forma libre.

Bibliografía

- J. Chaves, Introduction to Nonimaging Optics, CRC Press (2008).

- R. Winston, J. C. Miñano, P. Benitez, “Nonimaging Optics,” Elsevier Academic Press, (2004).
- W. Cassarly, Nonimaging Optics, “Handbook of Optics: Volume III Classical Optics, Vision Optics, X Ray Optics”, 2nd edition, W. L. Wolfe, Eds. Optical Society of America, McGraw-Hill, (2001).