

Programa de la asignatura:

Sistemas ópticos



Información general de la
asignatura



Información general de la asignatura

Datos de identificación

Nombre de la asignatura	Semestre	Horas de estudio
Sistemas ópticos	Sexto	72

Claves de la asignatura
Energías Renovables
ING: 23143634



Índice

Datos de identificación	2
Presentación	4
Propósitos	6
Competencias a desarrollar	7
Temario	8
Metodología de trabajo	10
Evaluación	12
Fuentes de consulta.....	13



Presentación



La óptica es una de las ramas más antiguas de la física que en los últimos años ha tenido un resurgimiento importante en el campo de las energías renovables, y es uno de los principales motivos por los que se incluye en el mapa curricular de la Ingeniería en Energías Renovables.

Sistemas ópticos es una asignatura que se fundamenta en la óptica geométrica para comprender los fenómenos que se producen cuando se utilizan sistemas formadores de imágenes como lentes, espejos y prismas.

En la asignatura se analizan los efectos producidos en algunos sistemas de energías renovables cuando se les adaptan los sistemas ópticos descritos anteriormente. Sin embargo, existe una rama de la óptica conocida como óptica anidólica (no se forman imágenes) que estudia la transferencia de energía radiante entre la fuente luminosa y el receptor, enfocándose principalmente en parámetros de eficiencia en dispositivos o sistemas de energías solares. Ambos sistemas, los formadores de imágenes y los anidólicos, se utilizan actualmente en sistemas fototérmicos y fotovoltaicos para mejorar la producción de energía limpia a partir de ellos.



La asignatura está dividida en tres unidades, las cuales comprenden los siguientes aspectos:

- Unidad 1. Fundamentos de la óptica geométrica. Abarca las leyes fundamentales de la óptica geométrica, las leyes de reflexión y refracción en superficies esféricas. La óptica geométrica utiliza el concepto de rayo luminoso para referirse a las ondas electromagnéticas cuando los objetos en cuestión son de dimensión mucho mayor que la longitud de onda requerida. Se analizan también la formación de los sistemas ópticos.
- Unidad 2. Esta unidad se divide en dos partes: en la primera parte se analiza la formación de imágenes por sistemas de lentes, espejos y otras superficies reflectoras, mientras que en la segunda se estudia la óptica desde el punto de vista de dos o más componentes como lentes o espejos.
- Unidad 3. En esta unidad se estudia la óptica anidólica, un sistema en el que no se tiene un objeto, sino una fuente de luz, y en lugar de una imagen se tiene un receptor donde se producirá un mapa de irradiancia proveniente de la fuente. También se analizan los efectos que se producen en sistemas de energías fototérmicos y fotovoltaicos cuando se les implementan sistemas ópticos en el diseño.



Propósitos



Emplear las herramientas básicas de la óptica geométrica para el análisis y posible desarrollo de sistemas de energías renovables que incluyan elementos ópticos en su dimensionamiento.



Competencias a desarrollar



Competencia general

Analiza sistemas ópticos convencionales y anidólicos para evaluar los sistemas fotovoltaicos y fototérmicos mediante el diseño de concentradores y captadores para guiar la radiación solar.

Competencias específicas

Unidad 1

Identifica el funcionamiento de los sistemas ópticos simples para generalizar fenómenos de la luz a través de las principales leyes que rigen la óptica geométrica.

Unidad 2

Analiza los sistemas ópticos compuestos para interpretar los fenómenos de la luz al incidir sobre captadores y concentradores solares mediante diferentes configuraciones de los sistemas ópticos simples.

Unidad 3

Desarrolla un diseño de captadores y concentradores solares para integrarlos a sistemas fotovoltaicos y fototérmicos, empleando herramientas de simulación aplicadas a tecnologías solares.



Temario



Unidad 1. Fundamentos de la óptica geométrica

- 1.1. Introducción
 - 1.1.1. Teoría corpuscular de la luz
 - 1.1.2. Teoría ondulatoria de la luz
 - 1.1.3. Principio de Fermat
- 1.2. Leyes de reflexión y refracción
 - 1.2.1. Reflexión de la luz
 - 1.2.2. Refracción de la luz y ley de Snell
 - 1.2.3. Ángulo crítico
- 1.3. Formación de imágenes en superficies esféricas
 - 1.3.1. Trazo de rayos
 - 1.3.2. Fórmula de Gauss
 - 1.3.3. Teorema del seno y de Lagrange
 - 1.3.4. Amplificación lateral y longitudinal
 - 1.3.5. Materiales ópticos

Unidad 2. Sistemas ópticos

- 2.1. Lentes delgadas
 - 2.1.1. Tipos de lentes
 - 2.1.2. Parámetros ópticos de las lentes delgadas
 - 2.1.3. Fórmula de Gauss para lentes delgadas
 - 2.1.4. Formación de imágenes en lentes convergentes y lentes divergentes



2.2. Espejos esféricos

2.2.1. Formación de imágenes en lentes esféricas

2.2.2. Aplicaciones

2.3. Lentes de Fresnel

2.3.1. Descripción de una lente de Fresnel

2.3.2. Formación de imágenes en lentes de Fresnel

2.3.3. Aplicaciones en tecnología solar

2.4. Sistemas de varias lentes

2.4.1. Distancia focal efectiva

2.4.2. Distancia focal posterior

Unidad 3. Diseño y análisis de sistemas ópticos aplicados a tecnologías solares

3.1. Fundamentos ópticos de la concentración solar

3.1.1. Óptica anidólica

3.1.2. Aceptancia angular

3.1.3. Límite de la concentración para una fuente en el infinito (Sol)

3.2. Concentración y captación solar

3.2.1. Concentración solar de potencia

a) Concentradores parabólicos

b) Lentes de Fresnel

c) Torres de concentración

3.2.2. Energía solar térmica

a) Colectores planos

b) Colectores sin cubierta

3.3. Diseño de un concentrador térmico fotovoltaico

3.3.1. Métodos de caracterización de concentradores solares

3.3.2. Implementación del concentrador al sistema térmico fotovoltaico



Metodología de trabajo



- Desarrollo a distancia de los contenidos teóricos con la ayuda de mapas conceptuales.
- Resolución de ejercicios de refuerzo para mayor comprensión del contenido.
- Discusiones en foros con otros(as) estudiantes.
- Evaluaciones y tutorías en línea.

Es preciso mencionar las herramientas del aula con las que cuentas, ya sea para entrega de tareas, consulta de materiales o medios de comunicación con docente en línea, son:

Foro de dudas



En él podrás plasmar todas las inquietudes y cuestionamientos que te vayan surgiendo al momento de consultar los contenidos (materiales por unidad), así como al realizar las actividades y evidencia de aprendizaje. Tu docente en línea también podrá realizarte un diagnóstico de todos los conocimientos, relacionados con la asignatura, con los que cuentas, o bien, organizar equipos de trabajo si se requiere realizar una actividad en equipo con tus compañeros(as).

Planeación del docente en línea



Este espacio fue diseñado para que el docente en línea pueda plasmar y comunicar tanto las actividades determinadas para esta asignatura como las complementarias; éstas últimas te aportarán elementos para alcanzar la competencia específica, es decir, tu objetivo por unidad.

Es importante mencionar que deberás estar al pendiente de este espacio, porque el docente en línea puede



comunicarse contigo y atender contingencias o problemáticas que vayan surgiendo en el semestre. Asimismo, te comunicará el diseño de cada una de las actividades que contribuirán a tu aprendizaje y asignar fechas de entrega, y que finalmente autogestiones tú tiempo requerido para esta asignatura, otra de las funciones de este espacio es que también te puede enviar material extra de consulta.

Autorreflexiones



Por otro lado, cuentas con la actividad de Autorreflexiones, misma que podrás entregar en la herramienta con el mismo nombre. El docente en línea te formulará preguntas detonadoras para generarte una reflexión respecto a lo revisado en cada unidad, reflexión que podrás plasmar a través de un documento que, a su vez, podrás subir en la herramienta de tarea con el mismo nombre.

Asignación a cargo del docente en línea



Asimismo, cuentas con la pestaña de Asignación a cargo del docente en línea, en la cual podrás encontrar, debidamente configuradas, la herramienta de tareas, en dicha herramienta deberás subir las respuestas de las actividades complementarias determinadas y comunicadas por tu docente en línea mediante el foro de Planeación del docente en línea, y te permitirán abarcar conocimientos y habilidades para alcanzar las competencias establecidas en la asignatura.

Contenidos



Por último, no olvides consultar los contenidos que fueron seleccionados, determinados y desarrollados por un equipo docente para cada unidad, ya que estos contenidos son el conocimiento mínimo que debes aprender para poder realizar las actividades mencionadas anteriormente y así concluir con éxito la asignatura Sistemas ópticos. ¡No dejes de hacerlo!



Evaluación

Para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa del estudiante, contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su docente en línea, quien, a través de la retroalimentación permanente, podrá evaluar de manera objetiva su desempeño.

En este contexto, la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las tareas, actividades y evidencias, así como la participación en foros y demás actividades programadas en cada una de las unidades y conforme a las indicaciones dadas. Las rúbricas establecidas para cada actividad contienen los criterios y lineamientos para realizarlas, por lo que es importante que el (la) estudiante las revise antes de elaborar sus actividades.

A continuación, se presenta el esquema general de evaluación.

Esquema de evaluación		
Evaluación continua	Actividades colaborativas	10%
	Actividades individuales	30%
E-portafolio	Evidencia de aprendizaje	40%
	Autorreflexiones	10%
Asignación a cargo del docente	Instrumentos y técnicas de evaluación propuestas por el docente en línea	10%
CALIFICACIÓN FINAL		100%



Fuentes de consulta



1. Álvarez F. B. (2011). *Sistemas ópticos para concentración, captación y guiado de radiación solar*. España: Tesis doctoral de la Universidad Complutense de Madrid.
2. Chemisana V.D. (2009). *Diseño y caracterización de un concentrador térmico – fotovoltaico cuasiestacionario para integración arquitectónica*. España: Tesis doctoral de la Universidad de Lleida.
3. Figueras A. M. (2013). *La óptica geométrica. Óptica sin ondas*. España: Universidad Abierta de Cataluña.
4. Hecht, E. y Zajac A. (2004). *Óptica*. Buenos Aires: Addison-Wesley Iberoamericana.
5. Jaramillo S. O. (1998). *Transporte de energía solar concentrada a través de fibras ópticas: acoplamiento fibra - concentrador y estudio térmico*. México: Tesis de maestría de la Universidad Nacional Autónoma de México.
6. Malacara D. (2004). *Óptica básica*. México: Fondo de Cultura Económica.
7. Mejías P. M. y Martínez R. (1999). *Óptica geométrica*. España: Síntesis editores.
8. Millán S., Soteras J. E. y Cabré E. (2004). *Óptica geométrica*. España: Ariel.
9. Serway R. y Jewett, J. (2008). *Física para ciencias e ingeniería*. Vol. 2. Latinoamérica: Cengage Learning Editores.
10. Pascual V. I., Hernández P. C. y Mateos A. F. (1988). *Prácticas de óptica geométrica y radiométrica*. España: Universidad de Alicante.