

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

RADIOMETRÍA Y FOTOMETRÍA

CICLO

ELECTIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA

EIN02

OBJETIVO (S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante comprenderá el proceso de generación, propagación y detección de la radiación para la transferencia de la información por medio de ella. Se hace énfasis en una manera diferente de pensar cuando se realiza una medición de la radiación.

TEMAS Y SUBTEMAS

- 1. El espectro electromagnético.**
 - 1.1La región visible, infrarroja, UV; la naturaleza dual de la luz. Sesión 1
 - 1.2La ley de radiación de Planck, radiación en la cavidad.
 - 1.3Cuerpo negro, emisividad, ley de Kirchhoff, ley de Stefan-Boltzmann.
- 2. Unidades y terminología.**
 - 2.1Conceptos geométricos, incluyendo el ángulo sólido y ángulo sólido proyectado; unidades. Sesión 2
 - 2.2La terminología estándar para cantidades radiométricas: potencia, radiancia, exitancia, incidencia, intensidad; las cantidades espectrales; unidades. Sesión 3
 - 2.3Terminologías complementarias, sus unidades y como evitar problemas.
 - 2.4La transferencia de potencia.
- 3. Las fuentes de la radiación.**
 - 3.1Las fuentes de emisión continua, las fuentes de emisión lineal, las fuentes iluminadas. Sesión 4
 - 3.2Los emisores como consecuencia de la iluminación; la emisión estimulada. Sesión 5
 - 3.3La radiancia en un intervalo espectral; la radiancia efectiva. Sesión 6
- 4. La interacción de la radiación con la materia.**
 - 4.1La absorción, reflexión, y transmisión en una superficie y en una placa; las cantidades espectrales; esparcimiento. Sesión 7
 - 4.2La ley de Snell, refracción en una superficie; el principio de Fermat; el índice de refracción; las pérdidas de Fresnel. Sesión 8
- 5. Los conceptos básicos en el diseño óptico.**
 - 5.1Un sistema óptico formador de imagen; las aberturas y pupilas; el rayo marginal y principal; aberraciones; un sistema óptico limitado por la difracción; incidencia en el plano de imagen. Sesión 9
 - 5.2La función de la transferencia de la modulación; el diagrama de manchas. Sesión 10
 - 5.3Las diferencias entre sistemas ópticos en la región visible y la infrarroja del espectro.
- 6. Las invariantes de un sistema óptico.**
 - 6.1La radiancia y la fuente extendida Sesión 11
 - 6.2La ley de Lambert y la ley de coseno al cuarto
 - 6.3La invariancia de Lagrange; la intensidad y la fuente puntual Sesión 12
- 7. La propagación de la radiación.**
 - 7.1La propagación de la radiación a través de un medio, como la atmósfera, un sistema óptico, y otros materiales. Sesión 13
 - 7.2Los cambios de la radiación por medio de la propagación.

8. Detectores de la radiación.	Sesión 14
8.1 La física de la detección; detectores cuánticos y térmicos.	
8.2 Responsividad, Detectividad, Detectividad asterisco (D*).	Sesión 15
8.3 El ruido; as fuentes del ruido en un sistema óptico; la radiación del ruido.	
9. Razón señal-ruido.	Sesión 16
9.1 Las fuentes del ruido en un sistema óptico; La radiación del ruido.	Sesión 17
10. Ojo humano, sus componentes ópticos y funciones	Sesión 18
10.1 Visión humana, la percepción, la bolita del ojo, y el cerebro; la arquitectura reductiva de detección de fotones en la visión humana (animales)	Sesión 19
10.2 Diferencia entre un ojo (visión humana) y un detector	Sesión 20
10.3 Integración del ojo en un sistema óptico	
10.4 Como caracterizar el ojo para acoplarlo en un sistema óptico	Sesión 21
11. La percepción humana de la radiación	Sesión 22
11.1 Detección espectral: fotópica y escotópica; detección en iluminación alta y baja	Sesión 23
11.2 La percepción y medición del color	Sesión 24
11.3 Iluminantes estándares; diferentes representaciones diagramáticas	
11.4 Concepto fotométricos y sus relaciones con los radiométricos;	
11.5 Unidades fotométrica y su relación con unidades radiométricas	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- i) **Frente a docente:** Se cubre un total de 28 sesiones de una hora y media a la semana con la participación activa del estudiante, con la participación activa del estudiante, a través de preguntas, aportación de ejemplos y desarrollos algebraicos en clase.
- ii) **Independientes:** El estudiante realiza tareas diversas fuera del aula, como solución de problemas algebraicos y numéricos, lectura y análisis de artículos de investigación y referencias.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos: tareas (40%), exposiciones e investigación (20%), exámenes y asistencia (40%).

BIBLIOGRAFÍA

1. Clair L. Wyatt, Radiometric Calibration: Theory and Methods, Academic Press, New York (1978)
2. Malacara Daniel., Thompson Brian J., Handbook of Optical Engineering, Marcel Dekker Inc. (2001)
3. Literatura científica publicada en los últimos 3 años.