



VICERRECTORÍA ACADÉMICA OPTOMETRÍA

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Datos de identificación	
Programa Académico: OPTOMETRÍA	Asignatura: Óptica Geométrica
Código: 17444014	Plan de estudios:1486
Número de Créditos dentro del Plan de Estudios: 4	Fecha de actualización: Septiembre 2020

Justificación de la asignatura

El mecanismo de la visión es un proceso complejo que involucra muchas estructuras fisiológicas y consiste en la formación de imágenes a partir de la luz que alcanza la retina después de atravesar todo el sistema que compone el ojo.

La optometría es la disciplina que se encarga del cuidado de la salud visual a través de una serie de acciones que incluyen la prevención, diagnóstico y corrección de defectos refractivos y acomodativos entre muchos otros. El objetivo principal de este curso es que el estudiante, en el proceso de su formación profesional en optometría, reconozca y entienda los principios básicos que rigen el comportamiento de la luz desde el punto de vista físico.

Los dos fenómenos principales que se estudiarán en este curso son la reflexión y la refracción, esenciales para entender la formación de imágenes por espejos y lentes, y el proceso de formación de imágenes en el ojo humano y en los diversos instrumentos ópticos. Las competencias adquiridas por los estudiantes en este curso serán básicas para la comprensión de las diferentes aproximaciones hechas en física para entender el fenómeno de la luz, tales como los cursos de óptica física, visual y oftálmica. Así mismo complementarán materias en el ámbito médico tales como anomalías acomodativas y refractivas, clínica de la visión, percepción viso-espacial entre otras.

Objetivo General

El estudiante identificará y diferenciará los principios físicos que describen la propagación de la luz a través de diferentes medios. Los principales fenómenos que se estudiarán serán la reflexión y la refracción de la luz, esto le permitirá al estudiante entender la formación de imágenes por espejos y lentes, y el proceso de formación de imágenes en el ojo humano y en los diversos instrumentos ópticos.

Objetivos Específicos

Unidad temática	Objetivo conceptual	Objetivo procedimental	Objetivo actitudinal
I. Fundamentos en Trigonometría y Física	<p>1.1 Diferenciar los tipos de ángulos y triángulos mas comunes encontrados en geometría plana.</p> <p>1.2 Enumerar las diferentes teorías ópticas que evolucionaron a través de la historia para comprender la naturaleza dual de la luz.</p>	<p>1.3 Utilizar funciones trigonométricas y el teorema de Pitágoras para la solución de triángulos y problemas de geometría plana.</p> <p>1.4 Conectar las teorías ópticas con los resultados experimentales que se han encontrado a través de la historia.</p>	<p>1.5 Reconocer la importancia de la geometría plana en la descripción de distintos fenómenos que tienen aplicaciones médicas, en particular la optometría.</p> <p>1.6 Justificar que diferentes teorías son necesarias para explicar fenómenos experimentales observados en diferentes momentos de la historia.</p>
II. Los fenómenos de desviación de rayos: Reflexión y Refracción	<p>2.1 Identificar las condiciones bajo las cuales la propagación de la luz se puede describir por medio de rayos</p> <p>2.2 Comprender los fenómenos relacionados con la propagación de la luz en</p>	<p>2.3 Elaborar diagramas de rayos para identificar el comportamiento de estos según la naturaleza del medio y su frontera con otros.</p> <p>2.4 Utilizar correctamente las ecuaciones de reflexión y</p>	<p>2.5 Identificar las aplicaciones de las técnicas de la óptica geométrica en otras áreas del conocimiento y desarrollo tecnológico.</p>

	particular cuando se encuentra en la frontera entre medios.	refracción para predecir el comportamiento de los rayos luego de incidir sobre una frontera.	
III. Formación de Imágenes por Espejos y Lentes	<p>3.1 Comprender el proceso de formación de imágenes con el uso de espejos y lentes entendiendo las aproximaciones que se hacen en el caso de que éstos elementos sean esféricos.</p> <p>3.2 Diferenciar los distintos tipos de lentes para predecir sus efectos sobre la formación de imágenes.</p>	<p>3.3 Aplicar los diagramas de rayos para construir las ecuaciones de lentes y predecir las características de imágenes creadas a partir de estos.</p> <p>3.4 Planificar el diseño de un lente empleando la ecuación de constructor de lente para manipular los rayos de forma requerida.</p>	3.5 Apreciar el valor de las aplicaciones en óptica geométrica como lentes y espejos en la creación de herramientas de uso médico.
IV. Los instrumentos ópticos y sus aplicaciones	<p>4.1 Entender al ojo humano como un sistema de lentes compuesto para poder describir las imágenes formadas en la retina.</p> <p>4.2 Explicar los fenómenos y conceptos ópticos que se emplean en instrumentos como el microscopio y telescopio.</p>	<p>4.3 Comprender los defectos de visión a partir de la descripción física de la formación de imágenes y aplicar las ecuaciones de lentes para su corrección.</p> <p>4.4 Ilustrar los diferentes instrumentos ópticos resaltando los fenómenos</p>	4.5 Reconocer la importancia de los instrumentos basados en los principios de la óptica geométrica con aplicaciones científicas y tecnológicas.



		que suceden en su interior.	
--	--	-----------------------------	--

Contenidos

Unidad 1: Repaso de Álgebra, Geometría y Trigonometría. Introducción e Historia de la Óptica.

- 1.1) **Repaso de nociones matemáticas:** Aritmética, álgebra y despejes.
- 1.2) **Funciones:** Funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas. Gráficas.
- 1.3) **Geometría:** Definición y tipos de ángulos, congruencia y semejanza de triángulos.
- 1.4) **Trigonometría:** Funciones trigonométricas.
- 1.5) **La física y su relación con la óptica geométrica I:** Teorías antiguas acerca de la naturaleza de la luz.
- 1.6) **La física y su relación con la óptica geométrica II:** Teorías modernas (corpuscular de Newton, ondulatoria de Huygens, electromagnética de Maxwell, Fotónica de Einstein, cuántica de Planck, cuántica de Broglie).
Primer parcial.

Unidad 2: Reflexión y Refracción.

- 2.1) **Características de la luz:** Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético. Frecuencia, longitud de onda y velocidad de la luz.
- 2.2) Propagación de la luz. Aproximación de rayos. Índice de refracción. Principio de Huygens.
- 2.3) **Reflexión:** Leyes de la reflexión, reflexión especular y difusa. Aplicaciones.
- 2.4) **Refracción I:** Ley de Snell, incidencia normal, reflexión interna total y ángulo crítico. Opcional: Principio de Fermat. Aplicaciones.
- 2.4) **Refracción II:** Prismas como sistemas ópticos, características e importancia en optometría. Dispersión cromática. Principio de Fermat.
Segundo parcial.

Unidad 3: Formación de imágenes por espejos y lentes.

- 3.1) **Reflexión en espejos planos y esféricos:** Ecuación de los espejos. Aumento. Método gráfico para construcción de imágenes.
- 3.2) **Refracción en superficies planas y esféricas:** Formación de imágenes por refracción.
- 3.3) **Lentes delgadas I:** Lentes como sistema óptico refractor y tipos de lentes. Características de una lente (Foco, distancia focal, planos principales y puntos principales). Ecuación del constructor de lentes. Aumento.
- 3.4) **Lentes delgadas II:** Construcción de Imágenes por método gráfico (rayos auxiliares y rayos notables). Aberraciones. Combinación de lentes.



Tercer Parcial

Unidad 4: Ojo humano e instrumentos ópticos.

4.1) **El ojo humano:** El ojo humano como un sistema de lentes compuesto.

4.2) **Defectos de la visión:** Miopía, hipermetropía, astigmatismo.

4.3) **Instrumentos de ópticos:** Lentes, microscopio, telescopio, cámaras y otros instrumentos.

4.4) **Instrumentos de diagnóstico.**

Cuarto Parcial

Competencias que los estudiantes desarrollan

1. Competencias institucionales:

Competencia Institucional	Unidades de la competencia
Competencia investigativas	<ul style="list-style-type: none">• Saber - saber : Desarrolla reflexiones analíticas, críticas, conceptuales y argumentativas en relación con su tema de investigación• Saber hacer: Implementa y utiliza soluciones informáticas en estadística.• Cumple con el plan de trabajo asignado al inicio de la asignatura. Realiza sus aportes articulando los conocimientos adquiridos durante las clases.• saber-ser: Conoce las capacidades propias. Tiene disposición y actitud para desarrollar actividades individuales y colectivas de manera disciplinada, comprometida y responsable.
Pensamiento crítico	Interpreta, analiza, evalúa, hace inferencias, explica y clarifica significados. Está basado en el razonamiento lógico, la capacidad de trabajar con conceptos, la conciencia de las perspectivas y puntos de vista propios y ajenos, es decir un pensamiento sistémico

Comunicación en inglés	Emplea herramientas comunicativas del idioma inglés para una correcta utilización e interpretación de material académico y producción de textos científicos.
Escritura en lengua materna	Afianza la expresión escrita redactando textos descriptivos, argumentativos, explicativos y de revisión, empleando de forma correcta las herramientas gramaticales y semánticas del idioma español.
Pensamiento matemático	Transforma la información cuantitativa presentada, de manera que pueda evaluar qué tipo de procedimientos y estrategias matemáticas pueden ser útiles para dar solución a problemas concretos y aplicables en el contexto cotidiano.
Competencia ciudadana	<p>Desarrolla conocimientos y habilidades que le posibiliten comprender su entorno, ejercer la ciudadanía, mediante su participación en la sociedad. En este sentido el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las diferentes perspectivas presentes en situaciones en donde interactúan diferentes partes. • Comprende que los problemas y soluciones involucran distintas dimensiones y reconoce relaciones entre estas. • Establece relaciones entre las aplicaciones estadísticas y los avances científicos y tecnológicos
Competencia en Ciencia, tecnología y manejo de la información	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza de manera eficaz bases de datos para la recopilación de información. • Tiene la noción de la implementación de soluciones en plataformas informáticas

2. Competencias del Programa Académico:

- Competencias Cognitivas:** Adquiere de manera relativamente permanente habilidades, conocimientos y conductas. Codifica, almacena, mantiene y recupera información. Propone opciones, evalúa y elige la mejor.
- Competencia Argumentativa:** La competencia argumentativa, que hace referencia a explicar y justificar enunciados y acciones, el porqué, el cómo, y para que, comprobar hechos



- c. **Competencias Interpretativas:** Interpretación y comprensión de textos, identificación de argumentos, comprensión de problemas, interpretación de tablas, esquemas y gráficos.

3. Competencias Específicas de la Asignatura

- a. Resuelve problemas prácticos en óptica aplicando conceptos de la geometría plana.
- b. Implementa sistemas sencillos de lentes para la manipulación luz proveniente de diversas fuentes.
- c. Aplica las leyes de la óptica geométrica para predecir las características de tamaño y configuración de imágenes en sistemas de lentes y espejos.
- d. Identifica los fundamentos físicos asociados de los defectos de la visión y los aplica para su corrección o tratamiento.

Metodología

Modelo pedagógico: El modelo pedagógico adoptado por el programa es el “Aprendizaje Basado en Problemas” Barrows (1986) define al ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos.

El aprendizaje está centrado en el alumno Bajo la guía de un tutor, los estudiantes deben tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje, identificando lo que necesitan conocer para tener un mejor entendimiento y manejo del problema en el cual están trabajando, y determinando dónde conseguir la información necesaria (libros, revistas, profesores, internet, etc.). Los profesores de la facultad se convierten en consultores de los estudiantes.

De esta manera se permite que cada estudiante personalice su aprendizaje, concentrándose en las áreas de conocimiento o entendimiento limitado y persiguiendo sus áreas de interés.

Modalidad:

Este curso es un curso teórico práctico de modalidad presencial con una relación entre trabajo dirigido y trabajo autónomo del alumno de 2 a 1.

Estrategias pedagógicas:

Las estrategias pedagógicas consideradas en esta asignatura consisten de diferentes métodos de enseñanza que pretenden lograr un aprendizaje significativo en los

estudiantes. En primer lugar, se realizara una exposición técnica que tiene por objeto transmitir la información, explicar o aclarar los temas de la asignatura de forma clara, ordenada y objetiva. El profesor construirá con los estudiantes el conjunto de conceptos y su interrelación que tal forma que den cuenta de los fenómenos que pueden ser explicados físicamente. Para esto el profesor estará atento en utilizar las ideas propias de los estudiantes en la orientación de explicaciones previas en la búsqueda de la validación desde el marco conceptual de la física. Como segundo constituyente de la estrategia pedagógica, se considera la realización de talleres y laboratorios presenciales grupales, los cuales implican la aplicación de los conocimientos adquiridos en una tarea específica, generando un producto como resultado del aporte de cada miembro del equipo de trabajo.

Resultado de Aprendizaje

Resultados de Conocimiento:

- Diferenciar los elementos básicos de la geometría plana involucrados en situaciones que incluyan sistemas ópticos para resolver trayectorias de rayos luminosos.
- Identificar las diversas descripciones de la naturaleza de la luz a través de la historia para asimilar el canon contemporáneo de la naturaleza onda-partícula de la luz.
- Identificar las leyes que rigen la propagación de la luz en medios ópticos para comprender cómo se puede cambiar su trayectoria y cómo se aplica ésta propiedad en los instrumentos ópticos refractivos.
- Predecir las características de imágenes formadas a partir de sistemas de elementos ópticos como lentes o espejos, para evaluar el efecto de dichos elementos en el diseño de sistemas ópticos.
- Comprender el funcionamiento de sistemas ópticos naturales como el ojo o artificiales como el microscopio para predecir las imágenes que se pueden producir.

Resultados de habilidades:

- Aplicar relaciones trigonométricas básicas para resolver ángulos formados por rayos de luz en problemas específicos de óptica geométrica plana para determinar trayectorias luminosas.
- Asociar las descripciones de la propagación de la luz con resultados experimentales para describir aspectos complementarios de la propagación de la luz en medios.
- Implementar sistemas sencillos de lentes y espejos para la manipulación de la luz
- Utiliza las leyes de la óptica geométrica para predecir las características de las imágenes formadas a través de sistemas de lentes y espejos.
- Esquematizar las imágenes formadas por el ojo humano en la retina y diseñar sistemas ópticos sencillos a partir de elementos básicos como lentes y espejos.

Resultados de Actitud:

- Reconocer la importancia de la geometría plana para resolver problemas en óptica y sus aplicaciones
- Extrapolar las técnicas de la óptica geométrica para reconocer su valor en otras áreas del desarrollo
- Identificar los instrumentos que se basan en la aplicación de óptica geométrica para apreciar su importancia en aplicaciones médica.

Criterios de evaluación			
Momentos de evaluación	Estrategia de evaluación	Competencia a evaluar	¿A través de qué se evalúa?
Primer corte (20%)	Heteroevaluación (19 %) Autoevaluación (1 %)	Institucionales: Pensamiento matemático, competencias Interpretativas e investigativas, Escritura en lengua materna, Comunicación en Inglés	Talleres de ejercicios, resúmenes de lecturas en ingles. Practicas de Laboratorio.
		Del Programa: Competencias Cognitivas, argumentativas e interpretativas.	Parcial y quices
Segundo corte (30%)	Heteroevaluación (18.5 %) Autoevaluación (1.5 %)	Institucionales: Pensamiento matemático, competencias Interpretativas e investigativas Escritura en lengua materna, Comunicación en Inglés	Talleres de ejercicios, resúmenes de lecturas en ingles. Practicas de Laboratorio.
		Del Programa: Competencias Cognitivas,	Parcial y quices

Criterios de evaluación

		argumentativas e interpretativas. Escritura en lengua materna, Comunicación en Inglés	
Tercer corte (20%)	Heteroevaluación (19 %) Autoevaluación (1 %)	Institucionales: Pensamiento matemático, competencias Interpretativas e investigativas. Escritura en lengua materna, Comunicación en Inglés	Talleres de ejercicios, resúmenes de lecturas en ingles. Practicas de Laboratorio.
		Del Programa: Competencias Cognitivas, argumentativas e interpretativas.	Parcial y quices
Examen final (30%)	Heteroevaluación (18.5 %) Autoevaluación (1.5 %)	Institucionales: Pensamiento matemático, competencias Interpretativas e investigativas. Escritura en lengua materna, Comunicación en Inglés	Talleres de ejercicios, resúmenes de lecturas en ingles. Practicas de Laboratorio.
		Del Programa: Competencias Cognitivas, argumentativas e interpretativas.	Exáme final y quices



Fuentes de información o referencias

Textos complementarios

- Óptica. Hecht, Eugene. Adison Wesley, 1986.** N.T: 535 H213o
- Óptica y Física Ondulatoria Óptica Geométrica y Física: Fenómenos de Propagación. Bertin, M; Faroux, Jean-Pierre; Renault, Jacques, Paraninfo, 1993.** N.T: 535 B544o Ej1 R. 293
- Biofísica. Yushimito, Luis. Panamericana, 2007.** N.T: 612.014 Y958b
- Física para las Ciencias de la Vida. Alan H. Cromer. Reverte, 1996.** N.T:530 C945f 1992
- Física para Ciencias e Ingeniería Volumen 2. Raymond A. Serway; John W. Jewett, Jr. Cengage Learning Editores, 2009.** N.T: 530.0711 Se699
- Física Universitaria Volumen 2, Young and Freedman, Sears and Zemansky's, Pearson Educación, 2009.** N.T: 530.S216fi

Referencias directas de las bases de datos UAN- SINABI

- Óptica. Hecht, Eugene. Adison Wesley, 1986.**
<http://catalogo.uan.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=14627>
- Óptica y Física Ondulatoria Óptica Geométrica y Física: Fenómenos de Propagación. Bertin, M; Faroux, Jean-Pierre; Renault, Jacques, Paraninfo, 1993.**
<http://catalogo.uan.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=2069#>
- Biofísica. Yushimito, Luis. Panamericana, 2007**
<http://catalogo.uan.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=27599>
- Física para las Ciencias de la Vida. Alan H. Cromer. Reverte, 1996.**
<http://catalogo.uan.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6749>
- Física para Ciencias e Ingeniería Volumen 2. Raymond A. Serway; John W. Jewett, Jr. Cengage Learning Editores, 2009.**
<http://catalogo.uan.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=166976>
- Física Universitaria Volumen 2, Young and Freedman, Sears and Zemansky's, Pearson Educación, 2009**
<http://catalogo.uan.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=7730>
- Physics of the Body. Cameron, John Roderick; Skofronick, James G; Grant, Roderick M, Medical Physics Publishing, 1999**
<http://catalogo.uan.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=23565>
- Adaptive Optics for Vision Science: Principles, Practices, Design, and Applications. Porter, Jason. Wiley-Interscience, 2006.**
<http://catalogo.uan.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=36719>



Referencias en idioma extranjero

Physics in Biology and Medicine. Davidovits, Paul. Academic Press, 2008.
Physics of the Body. Cameron, John Roderick; Skofronick, James G; Grant, Roderick M, Medical Physics Publishing, 1999. N.T:612.014 C15p E1 R. 7533
Adaptive Optics for Vision Science: Principles, Practices, Design, and Applications. Porter, Jason. Wiley-Interscience, 2006. N.T:621.369 A221
Clinical Visual Optics. Rabbetts, Ronald B. Elsevier, 2007.

Referencias de material producido por la UAN

CONTROL DE CAMBIOS

Fecha	Descripción del o los cambios	Persona y cargo de quien realiza el cambio
16 Sept. 2019	Ajuste contenidos	Deywis Moreno Lopez
28 Sept. 2020	Redefinición objetivos, competencias y resultados de aprendizaje	Diego Alejandro Roa Romero

DOCENTE (ELABORÓ o ACTUALIZÓ)

DECANO (REVISÓ Y APROBÓ)

Firma:

Firma:

Nombre:

Fecha:



Nombre: Diego Alejandro Roa Romero

Fecha: 28 septiembre 2020