

PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN FÍSICA Y FÍSICA APLICADA

AREAS: ÓPTICA CUÁNTICA Y FOTÓNICA

ASIGNATURA: FOTÓNICA I

CÓDIGO: FISM-642

CRÉDITOS: 6

FECHA: 5 DE DICIEMBRE DE 2011



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<u>LICENCIATURA</u>
Nombre del Plan de Estudios:	<u>LICENCIATURA EN FÍSICA Y FÍSICA APLICADA</u>
Modalidad Académica:	<u>PRESENCIAL</u>
Nombre de la Asignatura:	<u>FOTÓNICA I</u>
Ubicación:	<u>NIVEL FORMATIVO</u>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>Electromagnetismo, Óptica, Física Experimental III</i>
Asignaturas Consecuentes:	<i>Fotónica II, Óptica No Lineal</i>
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<i>Física ondulatoria, solución de ecuaciones diferenciales, cálculo vectorial, óptica geométrica, fundamentos de óptica física y electromagnética. El estudiante tendrá la habilidad de comunicarse de forma oral y escrita en el idioma español y de comprender textos científicos en inglés. De plantear y resolver problemas aplicando el método científico. Desarrollará su labor de principio a fin con espíritu crítico mostrando solidaridad, honestidad y respeto hacia sus compañeros.</i>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito)	54	36	90	6
Total	54	36	90	6

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Maximino Luis Arroyo Carrasco, Marcela Maribel Méndez Otero, Luis Manuel Arévalo Aguilar.
Fecha de diseño:	<u>5 de diciembre de 2011</u>
Fecha de la última actualización:	<u>25 de febrero de 2013</u>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	<u>7 de diciembre de 2011</u>
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	<u>6 de diciembre de 2011</u>
Fecha de revisión del Secretario Académico	<u>8 de diciembre de 2011</u>
Revisores:	Maximino Luis Arroyo Carrasco, Marcela Maribel Méndez Otero, Luis Manuel Arévalo Aguilar.
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	En el marco del Modelo Universitario Minerva se ha planteado la creación de áreas de materias optativas en un tópico actual de investigación en física. La presente propuesta corresponde a la asignatura inicial en el área de fotónica, enfocada en los temas de óptica cuántica y óptica no lineal.

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

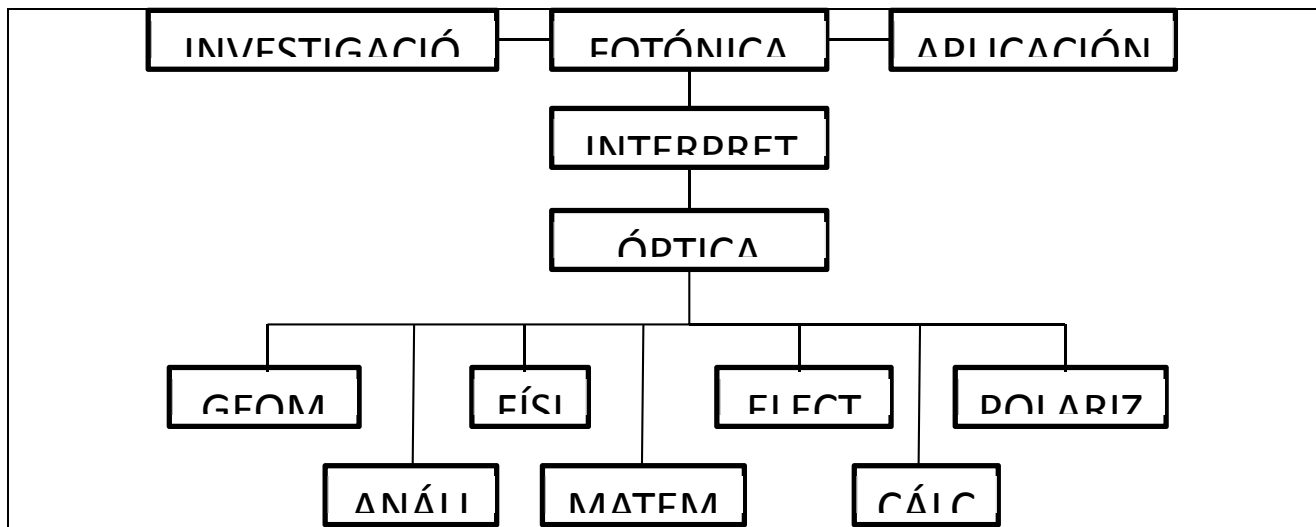
Disciplina profesional:	Física, Óptica con especialidad en el área de Fotónica.
Nivel académico:	<u>Doctorado</u>
Experiencia docente:	<u>3 años</u>
Experiencia profesional:	<u>3 años</u>

5. OBJETIVO GENERAL:

El estudiante adquirirá una idea general del área de fotónica y los conocimientos necesarios de óptica para adentrarse posteriormente en los tópicos de óptica no lineal y óptica cuántica. Será capaz de proseguir con estudios de posgrado en óptica, con miras a desarrollarse como investigador en los campos de óptica cuántica y/u óptica no lineal.

6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:





7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE FOTÓNICA	1.Desarrollará una idea general del área de fotónica	1. Significado de fotónica. 2. Temas científicos de la fotónica. 3. Fotónica y tecnología. 4. Interpretación cuántica de la luz. 5. Propiedades de los fotones. 6. Principio de incertidumbre para fotones.	R. Menzel, Photonics, Linear and nonlinear interactions of laser light and matter. Germany: Springer, 2007.	1 B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics. USA: John Wiley & Sons, 1991. A. Yariv and P. Yeh, Photonics, optical electronics in modern communications. USA: Oxford University press, 2007. http://www.photonics.com/

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
2. ÓPTICA GEOMÉTRICA	2.Reafirmará y ampliará sus conocimientos de óptica geométrica	1. Postulados de la óptica geométrica. 2. Componentes ópticos simples. 3. Óptica de índice de gradiente. 4. Óptica matricial.	B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics. USA: John Wiley & Sons, 1991.	R. Menzel, Photonics, Linear and nonlinear interactions of laser light and matter. Germany: Springer, 2007. http://phet.colorado.edu/en/simulation/geometric-optics

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
3. ÓPTICA ONDULATORIA	3. Reafirmará y ampliará sus conocimientos de óptica ondulatoria.	1. Postulados de la óptica ondulatoria. 2. Ondas monocromáticas. 3. Relación entre óptica ondulatoria y óptica de rayos. 4. Componentes ópticos. 5. Interferencia. 6. Luz policromática.	B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics. USA: John Wiley & Sons, 1991.	1. http://www.lightandmatter.com

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
4. ÓPTICA DE HACES	4. Describirá matemáticamente a un haz Gaussiano y otros tipos de haces	1. Haces Gaussianos. 2. Transmisión a través de componentes ópticos. 3. Haces Hermite-Gaussianos. 4. Haces Bessel. 5. Haces Laguerre-Gaussianos.	B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics. USA: John Wiley & Sons, 1991.	A. Yariv and P. Yeh, Photonics, optical electronics in modern communications. USA: Oxford University press, 2007. http://www.youtube.com/watch?v=fW6olkXgBM8

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
5. ÓPTICA DE FOURIER	5. Conocerá y aplicará el análisis de Fourier en la óptica	1. Propagación de la luz en el espacio libre. 2. Transformada óptica de Fourier. 3. Difracción de la luz. 4. Formación de imágenes. 5. Holografía.	B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics. USA: John Wiley & Sons, 1991.	1. http://www.fourieroptics.org.uk/

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
6. ÓPTICA ELECTRO-MAGNÉTICA	6. Reafirmará y ampliará sus conocimientos de óptica electromagnética	1. Teoría electromagnética de la luz. 2. Medios dieléctricos. 3. Ondas electromagnéticas monocromáticas. 4. Ondas electromagnéticas elementales. 5. Absorción y dispersión. 6. Propagación de pulsos	B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics. USA: John Wiley & Sons, 1991.	R. Menzel, Photonics, Linear and nonlinear interactions of laser light and matter. Germany: Springer, 2007. A. Yariv and P. Yeh, Photonics, optical electronics in modern communications. USA: Oxford University press, 2007.

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		en medios dispersivos.		http://nicadd.niu.edu/~piot/phys_630/Lesson9.pdf

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
7. POLARIZACIÓN Y ÓPTICA DE CRISTALES	7. Desarrollará las herramientas necesarias para describir la polarización de la luz y su propagación en cristales.	1. Polarización de la luz. 2. Reflexión y refracción de la luz. 3. Óptica de medios anisotrópicos. 4. Actividad óptica y efecto Faraday. 5. Óptica de cristales líquidos. 6. Dispositivos polarizadores.	B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics. USA: John Wiley & Sons, 1991.	A. Yariv and P. Yeh, Photonics, optical electronics in modern communications. USA: Oxford University press, 2007. http://www.staff.science.uu.nl/~kelle105/Teaching/China_2008/CUK_L03_handout.pdf

Nota: La bibliografía deberá ser amplia, actualizada (no mayor a cinco años) con ligas, portales y páginas de Internet, se recomienda utilizar el modelo editorial que manejen en su unidad académica (APA, MLA, Chicago, etc.) para referir la [bibliografía](#)

8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Óptica: geométrica, física y electromagnética	Tener una comprensión profunda de los conceptos, métodos y principios fundamentales de la física.	Conocer y saber aplicar los métodos matemáticos de la física y numéricos. 1. Operar e interpretar expresiones simbólicas y gráficas.	1. Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.
Óptica de Fourier	Conocer, entender y aplicar las leyes físicas en situaciones prácticas que involucran la interacción luz-materia.	2.-Construir modelos simplificados que describan una situación compleja. 3 .Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.	2. Capaz de desarrollar los valores éticos de la profesión que le permitan actuar adecuadamente dentro del campo laboral y social de manera cooperativa y colaborativa.
Relación con el desarrollo de tecnología.	Conocer, entender y manejar los métodos matemáticos necesarios para abordar científicamente la solución de un problema.	4. Aplicar la herramienta matemática y computacional para la solución de problemas. 5. Aplicar lenguajes de programación para la obtención de resultados numéricos, así como en la	3. Mostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos

Asignatura	Perfil de egreso		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	<p>Tener una comprensión profunda de los conceptos, métodos y principios fundamentales de la óptica.</p> <p>Demostrar un conocimiento profundo de la interpretación cuántica de la interacción luz-materia.</p>	<p>presentación, escrita y análisis de los mismos.</p> <p>6. Comprender textos en inglés.</p>	<p>específicos.</p> <p>Actuar con responsabilidad, honradez y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia.</p>

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura (ver síntesis del plan de estudios en descripción de la estructura curricular en el apartado: ejes transversales)

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Se buscará que la formación académica de los estudiantes siempre esté acompañada de un actuar con responsabilidad, honradez y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El uso de tecnología computacional, tecnología moderna de comunicación y de aparatos y equipo de medición en el área de fotónica es fundamental y una herramienta necesaria para un buen desempeño en la investigación científica.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Capacidad para analizar situaciones físicas y abstraer modelos matemáticos de ellas.
Lengua Extranjera	El entendimiento de textos en inglés es fundamental para la incursión en el área de fotónica. Una expresión oral y escrita adecuada en inglés es necesaria para participar y contribuir en la investigación en óptica no lineal y óptica cuántica.
Innovación y Talento Universitario	
Educación para la Investigación	El principal objetivo del curso es introducir a los estudiantes en el ambiente de la investigación

	científica en el área de fotónica.
--	------------------------------------

10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA. *(Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)*

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<p>Lectura, análisis y discusión de artículos científicos. Ejemplos de fenómenos ópticos no lineales que involucran materiales nanoestructurados específicos donde se apliquen las teorías y conceptos físicos involucrados. Realización de experimentos que involucren características ondulatorias y corpusculares de la luz. El estudiante resolverá problemas que involucren la aplicación de conceptos y teorías en la descripción de la interacción luz-materia. Los estudiantes realizarán proyectos de búsqueda y clasificación de información, así como de depuración dada la tremenda cantidad de información, en ocasiones no del todo acertada, que se encuentra en la red referente al tema. Expondrán y explicaran las ideas físicas involucradas. Presentación de reportes por escrito siguiendo el esquema de un artículo científico, sobre temas específicos. Los estudiantes discutirán en equipo posibles soluciones a problemas planteados y resolverán problemas complejos usando programas computacionales y cálculo numérico. Exposición del docente.</p>	<p>Materiales convencionales: Textos, artículos científicos, revistas especializadas, fotocopias, manuales, pizarrón. Equipo y materiales del laboratorio de fotónica. Presentaciones multimedia, películas, vídeos, etc. Páginas web, chats, foros de discusión de conceptos y experimentos en fotónica. Asistencia a congresos, conferencias, escuelas en el área, etc.</p>



11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN *(de los siguientes criterios propuestos elegir o agregar los que considere pertinentes utilizar para evaluar la asignatura y eliminar aquellos que no utilice, el total será el 100%)*

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	50%
▪ Participación en clase	10%
▪ Tareas	20%
▪ Exposiciones	10%
▪ Prácticas de laboratorio	10%
Total	100%

Nota: Los porcentajes de los rubros mencionados serán establecidos por la academia, de acuerdo a los objetivos de cada asignatura.

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN *(Reglamento de procedimientos de requisitos para la admisión, permanencia y egreso del los alumnos de la BUAP)*

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

