

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL7108	DISPOSITIVOS ÓPTICOS Y FOTÓNICOS			
Nombre en Inglés				
OPTICAL AND PHOTONIC DEVICES				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,5	1,5	5
Requisitos			Carácter del Curso	
EL3004 Circuitos Electrónicos Analógicos Autorización Docente (AD)			Curso de posgrado y electivo de línea de especialización.	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso el estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica el conocimiento sobre conceptos de tecnologías fotónicas actuales, en redes de comunicaciones ópticas y en aplicaciones especializadas como, por ejemplo, radioastronomía. 2. Evalúa los principales componentes y dispositivos fotónicos, tanto pasivos como activos. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología del curso se basará en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas • Problemas a ser resueltos en clase. • Presentación por parte del alumno de artículos de investigación, capítulos de libros, etc. • Estudio de caso. • Laboratorios: <ul style="list-style-type: none"> ○ Herramientas de simulación: ZEMAX ○ Práctica: láser de diodos. ○ Fibra óptica y componentes. • Diferenciación interna: nivel de pre- y postgrado. 	<p>Las instancias de evaluación serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Ejercicios • 2 Tareas • 2 Controles • Examen • Proyecto (1 proyecto integrador)

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción global del tópico. 2. La naturaleza de la luz, historia e hitos de la disciplina. 3. ¿Qué es fotónica? 	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica conocimiento básico de electromagnetismo aplicado, a fin de introducir el comportamiento electromagnético de la luz. 	<p>Introducción de [1]</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Generación de la luz	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Consideraciones generales sobre la interacción cuántica entre la luz y la materia: fotones y niveles cuánticos en átomos y moléculas. 2. Fuentes semiconductoras de luz (bombeo electrónico): LED y diodos laser. 3. Bombeo óptico en fibras activas.	El estudiante demuestra que: 1. Aplica los principios de la física de estado sólido detrás de la operación de los dispositivos fotónicos generadores de luz coherente a fin de interpretar como estos dispositivos son usados e integrados en aplicaciones fotónicas.	[1] Cap. 12, 14, 15, 16, 17. [2] Cap. 6,7, 9, 13.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Transmisión de la luz (Óptica de espacio libre y confinada)	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Fundamentos de Óptica: a. Óptica de rayos y de onda b. Óptica de polarización c. Óptica de haz d. Resonadores ópticos 2. Guías de ondas y fibras ópticas: a. Óptica geométrica y descripción de propagación de onda. b. Dispersión en fibras de modo único. c. Mecanismo de pérdidas y efectos no-lineales. d. Amplificadores ópticos. e. Ejemplo de otros componentes pasivos y activos para fibra óptica. f. Ejemplos de instrumentos para el diagnóstico de fibras.	El estudiante demuestra que: 1. Aplica los fundamentos de óptica para examinar tecnologías cruciales en láseres y en componentes ópticos. 2. Analiza modelos de propagación de la luz para operar diferentes dispositivos fotónicos en el laboratorio, entre ellos la fibra óptica.	[1] Cap. 1, 2, 3, 5, 8, 9. [2] Cap. 1, 2, 3, 4.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Detección y análisis de la luz	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Detección: a. Características de los detectores ópticos.	El estudiante demuestra que: 1. Evalúa los aspectos técnicos usados en detectores ópticos y su	[1] Cap. 18.

<ul style="list-style-type: none"> b. Fuentes de ruido en detectores. c. Dispositivos para detección directa e indirecta. d. Dispositivos para detección heterodina o coherente. <p>2. Análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Métodos y requerimientos del análisis espectral b. Análisis del estado de polarización. c. Fotónica en instrumentación astronómica. 	<p>rango de aplicabilidad.</p> <p>2. Diseña experimentos que evalúen el desempeño tanto de detectores como de métodos de análisis.</p>	<p>[2] Cap. 10, 11.</p>
--	--	-------------------------

Bibliografía	
Bibliografía Básica	
[1]	B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics, John Wiley and Sons 2007
[2]	D. Meschede, Optics, Light and Lasers – The Practical Approach to Modern Aspects of Photonics and Laser Physics, Wiley-VCH, Weinheim, Germany 2004
Bibliografía Complementaria	
[3]	G.R. Fowles, “Introduction to Modern Optics”, General Publishing Company, Canada 1989
[4]	G. P. Agrawal, Fiber-Optic Communication Systems, Wiley 2002
[5]	J.M. Damask, Polarization Optics in Telecommunications, Springer Series in Optical Sciences 101, USA 2005
[6]	W. Demtröder, Laser Spectroscopy - Basic Concepts and Instrumentation, Third edition, Springer 2003
[7]	C.H. Lee, editor, Microwave Photonics, CRC-Press, USA 2007

Vigencia desde:	2011
Elaborado por:	Ernest Michael, Patricio Mena, Marcos Díaz
Revisado por:	Área de Desarrollo Docente Comité Académico de Postgrado