XXVI REUNIÓN BIENAL
R.S.E.F.
Las Palmas de Gran Canaria

29 septiembre
1 9 9 7
3 octubre

ENCUENTRO IBÉRICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Real Sociedad Española de Física
Sociedad Portuguesa de Física

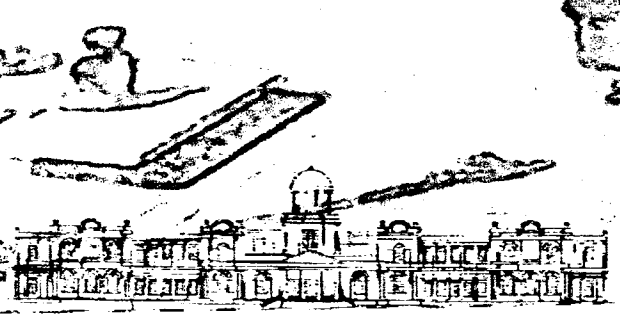
RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES

EDITORES

Luis García Weil

Ángel Rodríguez Santana

José Luis Trenzado Diepa



U L P G C
Departamento de Física

SERVICIO DE PUBLICACIONES

7º ENCUENTRO IBÉRICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

29 Septiembre – 3 Octubre, 1997
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES

EDITORES:

LUIS GARCÍA WEIL
ÁNGEL RODRÍGUEZ SANTANA
JOSÉ LUIS TRENZADO DIEPA

Edita: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
SERVICIO DE PUBLICACIONES

I.S.B.N.: 84-89728-25-9

Depósito Legal: G.C. - 1.145 - 1997

© Servicio de Publicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

LA ÓPTICA EN LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA: REFLEXIONES Y PROPUESTAS

A. Beléndez[1] e I. Pascual[2]

[1] Departamento de Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones, Universidad de Alicante, Apdo. nº 99, 03080 Alicante

[2] Laboratorio de Óptica, Departamento Interuniversitario de Óptica, Universidad de Alicante, Apdo. nº 99, 03080 Alicante

Cuando la gente habla de Óptica, normalmente la asocian con las lentes que tienen delante de sus ojos y que forman parte de sus gafas, olvidando que estas lentes no son más que una pequeña porción de lo que esta parte de la Física nos ofrece hoy en día. La fibra óptica que lleva nuestras conversaciones telefónicas o conecta nuestros ordenadores, los sistemas de barrido con ayuda de los cuales se facturan nuestras compras en supermercados o los láseres que nos permiten escuchar los discos compactos, todo ello, también es Óptica. Desde un punto de vista didáctico, la enseñanza de la Óptica permite un análisis de la realidad de la naturaleza muy próxima al individuo ya que los fenómenos ópticos están muy cercanos a él [1]. A pesar de ello, en España la situación de la Óptica en los programas de educación primaria y secundaria es francamente penosa [2]. En cuanto a la educación universitaria, la situación no es mucho mejor, salvo quizás en la Licenciatura en Física y en la Diplomatura en Óptica y Optometría, en este último caso centrándose dicha enseñanza en temas relacionados con la Visión. Sin embargo, las ofertas universitarias en el área de la Óptica que existen en los países más avanzados no están dedicadas exclusivamente hacia la Visión y en muchos de ellos la Óptica se asocia con la alta tecnología. En nuestro país, sin embargo, en el caso de las titulaciones técnicas los conceptos de Óptica no suelen estar muy extendidos salvo, en ocasiones, dentro de las asignaturas que en los nuevos planes de estudio se agrupan con el nombre de "Fundamentos Físicos".

En el caso particular de una titulación técnica como es la Ingeniería Informática, las horas dedicadas a la Física se han reducido y no hay Óptica dentro de esta Física y esto a pesar de que hoy en día existen muchas áreas de la Informática en los que la Óptica está proporcionando grandes avances significativos. Basta citar las Comunicaciones Ópticas o la Computación Óptica. Si se consulta cualquier revista científica de Óptica y muchas de Electrónica e Informática, o revistas como *Nature* o *Science,* se observará que aparecen a menudo artículos, secciones enteras e incluso números especiales de temas de investigación íntimamente relacionados con las Comunicaciones Ópticas y la Computación Óptica. Hace ya algún tiempo en que las tecnologías desarrolladas para las telecomunicaciones ópticas se vienen aplicando en las redes locales de ordenadores, y no son pocos los años que se llevan aunando esfuerzos en el desarrollo del ordenador óptico. En este último campo, y para poder aprovechar las ventajas de la luz frente a la electricidad, son necesarios una serie de elementos que comenzaron a desarrollarse en la década de los setenta, pero que, sólo al final de la siguiente, se convirtieron en algo con posibilidad real en el futuro. Estos elementos son los conmutadores, puertas lógicas, elementos de memoria, dispositivos biestables ópticos y sistemas de interconexión, con los que ha sido posible avanzar en el desarrollo de arquitecturas de ordenador ópticas y redes neuronales ópticas. Está claro, por tanto, que el estado actual y el futuro inmediato entronca los conocimientos básicos y aplicados de la Óptica con otras áreas tanto científicas como tecnológicas, posibilitando

grandes avances en Robótica, Informática y Telecomunicaciones [3]. Se hace por tanto necesario no excluir a la Óptica de las enseñanzas conducentes a la obtención de titulaciones técnicas íntimamente relacionadas con las nuevas tecnologías, como es el caso de la Ingeniería Informática [4].

Teniendo presente la importancia de la Óptica en los estudios de Informática, el Plan de Estudios de la Universidad de Alicante para esta titulación incluye una asignatura optativa, "Fundamentos Físicos de las Nuevas Tecnologías Informáticas", de seis créditos (tres teóricos y tres prácticos), cuyo objetivo es presentar algunos aspectos de la Óptica de interés para el Ingeniero en Informática, proporcionando una visión general de tecnologías informáticas que tienen como base a la Óptica, como son las Comunicaciones Ópticas y la Computación Óptica. De hecho, y a pesar de que esta materia no es obligatoria, este objetivo resulta cada vez más imprescindible en la formación del estudiante de Ingeniería Informática. El programa de esta asignatura se ha adecuado convenientemente, presentando una visión general y actual de la Óptica, teniendo en cuenta los *descriptores* que aparecen en los Planes de Estudio de Informática de la Universidad de Alicante y que son Óptica Geométrica, Óptica Física, Holografía: Elementos ópticos holográficos, Fundamentos del Computador Óptico, Fibras Ópticas y Comunicaciones Ópticas). También es necesario considerar el contexto de una titulación técnica, en particular, una Ingeniería Informática.

En relación a las cuestiones que se han incluido en el programa de esta asignatura, se ha considerado un primer bloque temático, denominado *Óptica Geométrica y Óptica Física,* compuesto por una serie de temas de *fundamentos* como son "Óptica Geométrica", "Óptica Ondulatoria", "Óptica de Fourier", "Holografía" y "Óptica Electromagnética". A continuación, en un segundo bloque temático denominado *Óptica Aplicada* se analizan cuatro temas de *aplicación* relacionados con aquellos aspectos aplicados de la Óptica en la Informática de más relevancia en la actualidad como son "Dispositivos Electroópticos y Acustoópticos", "Láseres", "Fibras Ópticas y Comunicaciones" y "Computación Óptica".

Con el desarrollo de este programa es posible introducir al estudiante en un área de conocimiento fundamental hoy en día para muchos desarrollos tecnológicos, sobre todo para las tecnologías de la información. Finalmente, es importante señalar que esta asignatura optativa se impartió por primera vez en la Universidad de Alicante durante el curso 1993-94, con 35 estudiantes matriculados, mientras que en el curso 1996-97, cuarta vez en que se ha impartido, han sido 90 los estudiantes que han seguido esta asignatura. Este número indica que esta asignatura ha despertado un gran interés entre los estudiantes de Ingeniería Informática, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de una materia no "troncal" de Ingeniería Informática.

Bibliografía:

[1] A. Beléndez, I. Pascual y L. Rosado, La enseñanza de los modelos sobre la naturaleza de la luz, *Enseñanza de las Ciencias,* **7** (3), 271-275 (1989).

[2] J. Solbes y J. Zacares, ¿Qué sucede con la enseñanza de la Óptica?, *Revista Española de Física,* **7** (4), 38-43 (1993).

[3] E. Bernabeu, La Óptica y las Nuevas Tecnologías, *Prospectiva de la Enseñanza de la Óptica en España, Vol. I,* pp. 37-48 (Sociedad Española de Óptica, Madrid, 1985).

[4] A. W. Lohmann, Looking forward: Teaching Optics in the 21st century,*Proc. Photo-Opt. Instrum. Eng.,* **1603**, 52-72 (1991).