

# Reformational and Innovative Exploration of Curriculum and Experimental Teaching in Information Optics

Huafeng Xu, Wei Cui

School of Mechanics and Photoelectric Physics, Anhui University of Science and Technology, Huainan Anhui  
Email: xhfeng716@126.com

Received: May 16<sup>th</sup>, 2018; accepted: May 29<sup>th</sup>, 2018; published: Jun. 5<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

Information Optics is a new optical discipline, which is based on the combination of applied optics, engineering optics and information science. It has become an important branch of modern optics, and it is also a compulsory major course for the specialty of opt-electric information science & engineering and applied physics in college. According to the characteristic and the teaching present situation of Information Optics, and combing the characteristics and needs of each specialty, we present several conceptions about the reformation and innovation in the education of Information Optics from the point of view of curriculum and experimental teaching and the construction of school experimental platform. The aim of this article is to promote the construction and reformation for Information Optics.

## Keywords

Information Optics, Teaching Mode Reform, Teaching Method Innovation

---

# 信息光学课程与实验教学的改革与创新探索

徐华锋, 崔巍

安徽理工大学力学与光电物理学院, 安徽 淮南  
Email: xhfeng716@126.com

收稿日期: 2018年5月16日; 录用日期: 2018年5月29日; 发布日期: 2018年6月5日

---

## 摘要

信息光学是基于应用光学、工程光学和信息科学等学科相结合而发展起来的一门光学学科, 是现代光学的重要分支, 同时也是高校光电信息科学与工程专业和应用物理学专业的必修专业课程。针对信息光学

课程的特点以及教学现状, 结合各专业学科的特点与需求, 本文从课程教学与实验教学以及学校实验平台的建设等几个方面, 系统阐述信息光学在相关专业教学与应用中的几点探索与思考, 以达到促进信息光学课程建设与教学改革的目的。

## 关键词

信息光学, 教学模式改革, 教学方法创新

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

《信息光学》是在全息术、光学传递函数和激光的基础上从传统的、经典的波动光学中脱颖而出的一门新型学科, 通过将数学中的傅里叶变换和通信中的线性系统理论引入光学, 使光学的“空域”和通信的“时域”两个不同的领域在信息学范畴内统一起来[1]。此外, 信息光学是光信息科学与技术 and 应用物理学等专业的一门重要的专业必修课程, 其目的不仅要使学生掌握信息光学的基础理论、基本知识, 而且还要培养学生物理科学素养、信息素养等综合能力, 开拓学生的创新思维, 激发学生探索和创新精神[2]。笔者通过结合近几年在信息光学课程与实验的讲授过程中遇到的一些问题, 以及课下与学生的交流、探讨和思考, 提出几点关于对信息光学课程与实验的改革与创新的构想。

## 2. 《信息光学》课程与实验教学的现状和存在的问题

### 2.1. 课堂理论教学脱离实验教学

苏显渝等主编的《信息光学(第二版)》已成为许多高校培养光学相关专业的重要教材[1]。此书重点阐述的是信息光学的基础理论, 包括线性系统、标量衍射、传递函数、部分相干理论、全息和信息处理等内容。此教材内容丰富, 知识点甚多, 且讲解非常详细、完善, 对研究生或科研人员来说的确是一本很好的参考书籍, 值得深究。但笔者认为, 对于普通的高校大学生来说, 此教材内容过于复杂, 理论部分分析过于深入, 公式繁琐抽象, 很难理解其中的物理意义[3]。对很多教师来说, 对此书有理解难、备课难、讲授更难等问题, 大多教师不愿意带这样深奥的课程。此外, 教师在对此书的理论讲授过程中主要以介绍书本中的基础知识为主, 缺乏将理论知识与实际应用联系起来。在初次介绍到信息光学在现代信息时代中体现出的重要意义, 学生们以为能够学到一些与实际挂钩的信息技术, 将来能够在社会上有施展的机会。然而, 随着理论分析的深入, 公式推导过程非常繁琐, 部分同学逐渐丧失了对信息光学学习的兴趣, 这样信息光学课程就变成了一门无趣的数学课程, 这是高校中最普遍的问题。目前, 很多高校的信息光学的理论授课和实验教学是分开施教的, 且有可能不是同一个教师。这样很难让学生将所学的理论知识与实验原理结合起来, 丧失了理论授课与实验教学相结合的意义。

### 2.2. 实验教学脱离生产实际

目前在很多高校中的信息光学实验教学主要是以实验室观察光学现象为主, 大部分实验内容都是涉及到光学的基本知识, 而缺乏信息在光学中的体现和设计。很多高校在建设信息光学实验室的过程中, 多数是引进国内一些光学公司的配套实验, 这些配套的光学实验与普通大学物理实验差异性不大, 其实

验原理简单, 实验课程机械性重复, 学生操作性弱, 且与实际生产关联性小, 让学生难以理解和构想信息光学在现代社会生产实践中的具体应用。这样学生在学习过程中感觉枯燥无味, 逐渐丧失对实验的兴趣[4]。因此, 高校中的信息光学实验教学部分偏离了最初的教学目的, 不能体现出光学信息技术在现代生产中的应用。

### 2.3. 教学课时安排不合理

信息光学是一门比较难懂但又非常重要的专业课程, 它是以应用光学、工程光学和物理光学等课程为基础, 所以很多高校将信息光学的教学安排比较靠后, 大部分安排在大四上学期, 而学生在大四学期主要将时间与精力放在考研和找工作上, 因此导致在教学课堂上学生无心听课而复习考研相关课程或缺席请假等现象。学生只是应付上课, 而无实际的学习过程。此外, 信息光学内容较多, 而教学课时不断压缩, 真正讲授的内容不到全书的一半, 前面的基础理论部分占绝大部分时间, 导致后面一些光学全息、计算全息和波前调制等重要内容没时间讲授。这样就违背了开设信息光学专业课程的初衷, 在本科教学中没有起到多大的作用和意义[5]。

## 3. 《信息光学》课程与实验教学模式改革的构想

如何改善大学生对信息光学课程的学习现状, 有效地提高教学质量和调动大学生的学习积极性, 笔者结合自身在信息光学的课程与实验教学中遇到的问题, 以及与学生交流得到的反馈信息, 谈几点对现有的信息光学课程与实验教学模式改革的构想。

### 3.1. 提倡课堂理论与实验教学相结合

针对重点教学内容, 采用课堂与实验不分离的互动机制, 提高学生学习积极性, 加深学生对新知识的理解。举个例子, 在讲授光学全息内容时, 首先在课堂上阐述光学全息的原理与技术的应用, 然后让学生利用空间光调制器 SLM 实现光学全息成像过程。这样通过原理引入、实验验证的方法, 加深学生对新知识的理解及其应用。另外还可以通过学生亲自动手操作, 调动学生学习的积极性, 培养学生对信息光学课程学习的兴趣, 拓展学生自我探索新知识的能力, 并能将理论与实际联系起来。

### 3.2. 实施“实验室”与“生产厂”相结合方法

在本科实验室教学中, 光学类的实验教学模式都是首先让授课教师讲解一遍实验原理, 然后操作一遍实验过程, 最后让学生按照“记忆性”方法实现实验操作, 通过观察实验现象或测量数据完成实验报告。这种方法只能满足学生对所学知识的理解与验证, 但无法掌握对所学知识的运用。笔者认为可以加强通过学校与附近相关的生产公司联系, 适当的派遣学生走出实验室、走向生产线, 将所学的知识运用到实际生产中。这样能够更有效地将理论与实际结合起来, 还能学到一些专业性技术, 实现教学与技术发展有机结合。此外, 学校要加强鼓励大学生参与到大学生创新创业项目训练中, 通过实施大学生创新实验项目, 促进教育思想观念的转变, 强化创新能力训练, 而并非固守现有的机械性实验模式。高校实验室的建设要紧密围绕大学生创新创业的项目, 确保大学生新想法、新项目能够顺利开展, 教师也应参与其中, 但主要是作为指导者, 指导学生独立完成实验项目。

### 3.3. 改革不良的教学机制, 建立完善的考核机制

高校应及时发现现有教学机制中存在的相关问题, 并及时更正。信息光学课程是以光学、工程光学和物理光学等课程为基础, 教学安排应紧跟其后, 一方面是对这些基础课程知识的巩固, 另一方面能够让学生更好的理解与学习。另外在课时安排上, 笔者认为也应适当增加课时量, 这样能够让学生学习到

后面关于信息技术的重要内容。授课教师在讲授前面的基础理论部分不要过于繁琐,理论推导不应过细,要充分结合课件与板书,注重物理概念的建立和物理过程的诠释,深入浅出的介绍光学相应的基本原理,而重点应放在后面的光学全息和计算全息部分,让学生深刻了解光学与信息之间的联系与应用。在改革不良的教学机制的同时,应对学生的学习建立起完善的考核机制。除了理论测试和实验报告的测评,还应要求学生完成一个设计性实验,用来培养和检测学生综合应用知识和动手能力的一种教学方法。通过不同形式和不同要求的设计性实验,充分发挥学生的思维和想象力,以培养学生创新能力。

#### 4. 结论

《信息光学》的课堂和实验教学模式不应该是一成不变的传统教学模式,而是应该不断融入新知识、新理论、新方法的开放式教学模式。信息光学的课堂教学应与实验教学相结合,而实验教学应与生产实践相结合。课堂与实验教学都应以提高学生学习兴趣和学习效率为教学目的,以培养学生运用知识解决实际问题的能力为教学宗旨,教学活动应积极探索和创新,采用与时俱进的教学方法,利用丰富的教学资源,为国家培养新时代创新型人才。

#### 基金项目

安徽理工大学博士人才引进基金项目 11833。  
国家级大学生创新创业训练计划项目 201710361092。

#### 参考文献

- [1] 苏显渝,李继陶. 信息光学(第二版)[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [2] 胡章芳, 罗元. 信息光学实验的改革与实践[J]. 实验科学与技术, 2006(4): 79-82.
- [3] 纪运景, 杨庆, 沈中华, 等. 信息光学实验课程教学模式探索[J]. 实验科学与技术, 2011, 9(1): 80-81, 149.
- [4] 张涛, 孙伟民, 耿涛, 孟霆, 戴强. “信息光学基础实验”课程的教学改革与实践研究[J]. 黑龙江科学, 2013(10): 188-189.
- [5] 刘红梅. 信息光学教学改革的探索与思考[J]. 中国电力教育, 2013(31): 95-96.

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>  
期刊邮箱: [ces@hanspub.org](mailto:ces@hanspub.org)