

# Exploration on the Teaching Reform of Intelligent Lighting Technology Course under the Training Mode of Applied Talents

Hongying Mei<sup>1,2</sup> Ke Wang<sup>1,2</sup> Yihan Si<sup>1,2</sup> Shuxiang Sun<sup>1,2</sup> Hua Wen<sup>1,2</sup>

1. School of Electronic Information, Huanghuai University, Zhumadian, Henan, 463000, China

2. Henan Provincial Key Laboratory of Smart Lighting, Huanghuai University, Zhumadian, Henan, 463000, China

## Abstract

Intelligent lighting technology is based on semiconductor physics and devices, photoelectric technology basics, single chip computer principle, embedded and so on. It focuses on the scientific design method of intelligent lighting, through the introduction and introduction of practical cases, it can further deepen students' cognition of intelligent lighting system. Combined with the current teaching status of undergraduate intelligent lighting course, this paper carries out reform and exploration in the aspects of teaching content, teaching methods, teaching evaluation and teaching objectives, forming a student-centered concept, improving students' interest in learning, and cultivating students' practical ability and problem-solving ability.

## Keywords

talent training; intelligent lighting; reform and exploration

## 电子科学与技术专业照明课程教学改革探索

梅红樱<sup>1,2</sup> 王可<sup>1,2</sup> 司仪寒<sup>1,2</sup> 孙树祥<sup>1,2</sup> 文桦<sup>1,2</sup>

1. 黄淮学院电子信息学院, 中国·河南驻马店 463000

2. 黄淮学院河南省智慧照明重点实验室, 中国·河南驻马店 463000

## 摘要

智能照明技术以半导体物理与器件、光电子技术基础、单片机原理、嵌入式系统等课程为基础,在绿色照明的大背景下,重点讲解智能照明的科学设计方法,通过实际照明工程案例的引入和介绍,进一步加深学生对智能照明系统的认知。论文结合当前本科智能照明课程的教学现状,在教学内容、教学方法、教学评价以及教学目标等方面进行改革探索,形成以学生为中心的理念,提高学生学习兴趣,培养学生的动手能力、分析问题和解决问题的能力。

## 关键词

人才培养; 智能照明; 改革探索

## 1 引言

电子科学与技术专业是一个学科渗透广泛、应用性极强的专业,目前国内多所高校都开设了这一专业<sup>[1]</sup>。智能照

明技术作为本专业光电方向的一门课程,以照明技术的基本内容、照明系统光学和电气设计为基础知识,借助物联网、人工智能等学科思想,实现智能化手段在照明生活中的运用<sup>[2]</sup>。因此,通过该课程的学习学生能够掌握智能照明技术包含照明工程方案设计、系统集成及应用的基本能力,能够从事智能照明技术专业领域研究、设计和制造的应用研究型或基础研究型专门人才,为后续专业课程的学习以及有较强工程实践能力的高级应用型人才的培养打下坚实的基础。随着物联网及智能技术的发展,照明行业的市场规模将加速扩大,因此为培养合格的社会主义接班人,让不同层次的学生都具有学习课程内容的兴趣,获得最大的课程收益,为学校全面建成特色鲜明高水平应用型大学贡献自己的力量,最关键的问题就是制定一份适合学生的课程标准以及探究出一套科学有效的教学方法。

**【基金项目】**河南省高等学校重点科研项目(21B140006, 22A510016); 教育部产学合作协同育人项目(202102575010, 202102575030, 202102575044); 河南省科技攻关项目(212102310905, 222102310286); 河南省自然科学基金(202300410281); 阜阳师范大学省部级科研平台开放课题(FSKFKT015D); 黄淮学院国家级科研项目培育基金(No. XKPY-202103, XKPY-202106, XKPY-202006); 河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2021SJGLX533)。

**【作者简介】**梅红樱(1990-),女,中国河南驻马店人,博士,讲师,从事光谱技术与应用研究。

## 2 照明技术课程教学现状

目前,智能照明技术课程只在部分学校开设,大多数

学校只是侧重智能照明课程标准中的一部分或者几部分的知识点<sup>[1]</sup>。比如在建筑专业开设智能建筑照明设计课程,将其作为建筑学的一个侧重方向,主要研究电气照明系统设计、电气照明的施工图设计及其应用、建筑物防雷系统与接地系统等内容,而把智能照明技术简化介绍;再比如物联网专业侧重智能照明控制系统,对基础内容介绍甚少;在偏向于应用的电子科学与技术专业中,一般研究方向主要集中于光电子和微电子等方向,开设智能照明课程的机构很少,在各大出版社没有合适的教材,因此需要对应用型人才培养模式下智能照明技术课程教学改革进行探索,制定合适的教学内容。

作为一门高综合性、高实践性的专业课程,教师如果仅仅根据教材上的顺序按部就班地讲解,以知识灌输为主,采用传统的课堂教学方式来完成照明设计的教学工作,尽管学生的知识是从理论到应用实践逐步深入的,但接收知识的过程却是离散的。这种离散的知识接受过程会导致学生在学完本门课程时还不能形成清晰的课程概念,遇到问题不能自我发挥,所学达不到所用,禁锢了学生的创新能力和思维能力的培养,使学生感受不到自己的主体地位。因此这类教学方式不能体现以学生为中心的教育思想,我们要采用必要的措施,如引用实例引入、问题驱动等方式,遵循循序渐进的认知过程,来提高学生的工程意识,通过有效的考核方式使学生知识内化,增强学生的自主学习、团队协作、综合分析和解决问题的能力。

### 3 课程改革措施

#### 3.1 教学目标改革

智能照明技术教学目标的制定要贯彻习近平总书记的精神,各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应,从而实现全程育人、全方位育人。因此,教学目标不应该只注重学生专业知识的培养,还应该将思想政治教育作为一个重要教学目标,使学生不但能够掌握照明技术的基础知识和理论,把握照明系统设计原理及方法,了解照明技术的最新发展动态,培养学生运用知识和解决问题的能力,还应该培养学生的理想信念、精神追求和科学思维等德育元素,提升学生的思想政治修养,满足学校人才培养的特点,充分发挥在专业教育中融入课堂思政的优势。因此,在实际教学中,要做好教学理念、教学内容和教学方法的思政化,明确教学的课程目标,围绕课程目标设计教学内容,针对不同的教学内容选择教学方法,最终实现智能照明的以德树人,培养全面发展的高质量人才。

#### 3.2 教学内容的改革

针对工科的专业特色以及培养目标,某校电子科学与技术专业选用自编的智能照明讲义,有电气照明基础知识、电气照明系统设计、智能照明系统等。整个教学大纲采用了

任务驱动式的模式,在教材中还增加了一些案例分析,如室内照明的设计和实现、智能路灯的设计与实现等,将理论与实践相结合,让学生能更加深刻地感受到理论在实践生活中的应用。同时,教师在讲授的过程中要适当地去掉一些陈旧的知识,紧跟照明技术发展的趋势,添加一些符合现代认知的新知识,紧跟时代的前沿,为学生提供充分的科学探索和求真空间。

智能照明技术作为跟自己专业发展相关的基础课程,是通往更加专业领域的桥梁,因此在讲授课程内容的同时要注重知识与学科发展的联系,如能够承担电子系统设计、光电信息工程、智慧照明、嵌入式系统设计等领域的研究与应用、设计与开发及系统的运行与维护等工作。在讲解照明课程的同时,要注重与其他学科的关联,如搭配物联网,将照明与生活环境融合起来,迈入万物互联的新时代,以便帮助学生建立完整的专业体系结构。引导学生将整个专业体系联系起来,帮助学生更加明确自己的专业方向,使其在以后的学习或工作中能够自由地在该学科上进行钻研和拓展。

为了改变传统的注入式学习,体现应用型本科院校的特点,本课程改革在重视基础知识和基本技能培养的同时,力争帮助学生构建应用型人才的知识体系,课程内容坚持理论知识实践化的思想,比如课程内容更加地关注半导体照明材料、照明的光照和电气设计、智能照明系统设计等问题,由浅入深,将半导体物理与器件、单片机原理、嵌入式系统等知识点串通起来,融会贯通,改变传统的重基础、轻实践的观点。

以河南省智慧照明重点实验室为依托,实验方案整体摒弃了“照方抓药式”的实验,以培养和锻炼学生的创造能力为目的。首先,借助实验室设备资源,如稳态荧光光谱仪、虹色光谱、积分球、光生物环境等设备为学生设置基础实验项目,从不同角度分析照明材料光色电特性,了解不同光源的色温、显色性等特征,通过实验获取数据,并与太阳光源相比分析其光源的优缺点,确定光源的应用场景等。这些基础实验不但让学生深入了解理论课上的内容,而且可以让同学们通过走进实验室,了解高大上的科研设备,感受科研氛围,激发学生的学习兴趣和创新思维。其次,进行照明系统的接线与安全用电实验,让同学们了解照明电路和安全用电的基本常识,增强安全意识,培养动手操作能力,增加实战经验,出来即是工程师。最后,以小组的形式查阅资料,运用单片机、嵌入式系统相关知识进行智能照明系统设计的高阶实验,开展大学生的科技创新能力。整个实验大纲的设计架构有基础有高阶,满足不同层次学生的要求。

#### 3.3 教学方法的改革

课堂教学是这个课程的核心环节,课堂教学的成功与否与教师组织教学能力的好坏以及授课方法有着密切的关系。新课程改革下的教学更加强调“以人为本”和“启发性教学”的教育理念,在教学过程中以学生为中心,引导启发

学生独立思考。在当前“新冠疫情”常态化管理的情况下，线上线下混合教学成为各大高校的主流教学模式。采用线上教学方式让学生提前了解本课程的教学内容，发现问题并通过网络平台来寻找解决问题的策略。基于线上的前期学习成果，在线下教学过程中引导学生进行理解和深入的思考，由学生提出未能解决的问题，开展具有针对性的线下教学活动。

在线下教学中，每部分采取独特的方式，比如在介绍光源部分时，结合实物演示和PPT动画的模式，真实的还原发光材料的快过程。在介绍照明光照设计时，以教室为例，采取任务驱动的方式，以小组的形式解决对于一定体积的教室，如果采用荧光灯照明，应该需要多少照明器。通过这个问题，学生首先需要去查阅资料，教室的工作面照度的标准，然后再去选择利用系数法、单位容量法还是概率曲线法等去解决这个问题。在介绍智能照明相关知识时，采用参与式的形式，先由学生去谈传统照明的优缺点以及所畅想的智能照明特点，考查学生查阅资料的能力和创新能力，最后由老师对每位同学的观点进行评价和对智能照明的概念进行总结，加深学生的印象。

对于综合性较强的课程来说，不管是在理论还是实验方面，可以成立课程小组，不断地搜索前沿知识来拓宽学生的知识面，合作解决学习过程中遇到的问题，同时还要在教学中多采用优秀案例的方式来帮助学生理解课程。除此之外，一定要加强学生的动手能力的培养，布置并指导学生设计创新性项目，鼓励学生参加挑战杯和互联网+等创新创业比赛，以及学科竞赛等，从而达到“教中学，学中做”的目的，而且在整个过程中，展现了学生独立思考、积极向上，不断进取的精神风貌，达到了以赛促教，以赛促学的效果。

### 3.4 教学评价及考核方式改革

课程考核方式采用平时成绩、实验成绩以及期末考试三种方式相结合的方法对学生进行评价，且分别占比为20%、20%、60%，各考核环节所占分值比例也可根据教学安排进行调整，但是这种评价模式不够灵活，也不符合应用型本科高校学生的特点，因此，在平时成绩里面增加了过程性考核，遵循的原则是包干到组，评分到人的原则。期末考

试如果按百分制的指定，选择题、填空题占比20%左右，侧重于简答题和论述分析题。实验成绩主要由实验操作、实验报告、实验考试三部分组成，其中实验操作占8%，实验报告和实验考试各占6%。平时成绩的考核分为课前、课中和课后，在课前，将学习资源传至超星学习通、雨课堂或者QQ平台，让同学们进行线上学习，并回答老师布置的问题，提炼自己的课程难点进行问题总结，共占6%；课中老师布置任务有小组讨论，同学们答疑展示、习题测试、头脑风暴等，老师通过跟踪、观看和记录，给予过程性评价，共占10%；课后让学生根据所学习的知识完成拓展训练或者将所学知识与单片机或嵌入式等知识结合起来实现简单的照明系统设计，通过完成的程度以及功能的多样性来给定成绩，检查学生的学习效果，占比4%。整个过程形成了完整的教学评价体系，贯穿在知识目标、能力目标和素质目标中，培养学生的扩展思维和解决实际问题的综合能力，为社会输送创新型、复合型、应用型的高素质人才。

## 4 结语

通过“智能照明技术”课程的教学改革实践，对电子科学与技术专业的学生进行基础教学，开展各类实践环节，并在具体的实践中不断地调整和完善方案，使得学生的学习兴趣及创新思维能力明显提高，在近几年的电子设计大赛、挑战杯、互联网+等排行榜竞赛中均取得了较好的成绩。目前，为了适应当代社会的发展、人才培养的需求，以及服务地方经济的需要，我校电子教研室正在进行广泛的调研和研讨，在基于实践的教学中根据学科特点和教学内容，进行人才培养方案的调整，以达到培养出适合社会发展的专业性人才的目的。

### 参考文献

- [1] 刘欢,王健,李金凤.电子科学与技术专业光电子技术课程教学改革探讨[J].中国科技纵横,2011(5):124.
- [2] 吕辉,车辉,杨波.基于物联网的智慧照明系统设计[J].智能建筑与智慧城市,2020(11):112-113.
- [3] 庄金迅,汪江.基于实践应用的照明设计课程教学改革探讨[J].灯与照明,2020,44(4):27-29.