

产教融合背景下光电材料类研究生“产业定制”微课程探究

——以“光转换材料工业评估及应用”课程为例

邹军 杨波波 石明明

上海应用技术大学 上海 201418

摘要: 本文探讨了基于产教融合的光电材料类研究生“产业定制”微课程建设,以“光转换材料工业评估及应用”课程为例,研究了其背景、建设和实施策略。课程紧密围绕产业需求,结合企业实际案例与项目,注重理论与实践的融合,旨在培养研究生解决实际问题的能力和创新思维。通过校企合作模式,课程采用小班化研究型教学,结合实验参观、企业导师参与等方式,提升学生的实践能力和职业素养。同时,课程融入思政教育,强调科学精神、创新意识和环保理念,实现专业知识与价值观的有机统一。研究结果表明该课程有效解决了传统教育与产业需求脱节的问题,为产教融合在研究生教育中的应用提供了有益参考。

关键词: 产教融合;微课程;光电材料;课程思政

引言

2017年,国务院办公厅印发《关于深化产教融合的若干意见》,在创新驱动发展战略实施的背景下,产教融合上升为国家重大战略和改革举措。国家发展改革委、教育部等六部门于2019年联合印发《国家产教融合建设试点实施方案》(发改社会〔2019〕1558号),开展国家产教融合试点。这些政策旨在促进地方本科院校的转型,培育和发展产教融合的试点企业、行业和城市,从企业层面到区域和行业的整体规划,共同优化产教融合的整体环境。深化校企合作、产教融合,是培养适应和引领产业发展的高素质应用创新型人才的必然要求^[1]。“产业定制”微课程作为产教融合背景下的新型教学资源,有着独特的内涵与价值^[2]。“产业定制”微课程是根据特定产业需求,为研究生量身打造的具有针对性和实用性的小型课程。这些课程聚焦于产业实际问题,以短小精悍的形式呈现教学内容,具有内容聚焦、形式灵活、更新速度快等特点。在研究生教育中,“产业定制”微课程发挥着不可忽视的作用。它能够让研究生迅速接触到产业前沿知识和实际需求,弥补传统课程与产业实际脱节的不足,提升研究生解决实际问题的能力,增强其在未来职业发展中的适应性和竞争力。

半导体产业被称为国家工业的明珠,是衡量国家综合国力的重要标志。进入新世纪以来,半导体发光产业得到

飞速发展。光转换材料作为半导体发光器件的核心元素,在半导体发光器件的光学性能中起到关键性作用。光转换材料是集合材料学、光电子学、光学、电子信息等多学科交叉的研究领域。选择“光转换材料工业评估及应用”课程为例进行探究,一方面能够深入剖析“产业定制”微课程在光电材料类研究生培养中的具体实施路径和成效;另一方面,通过这一典型案例的研究,可为其他相关学科和专业的“产业定制”微课程开发与实施提供有益的借鉴和参考,进一步推动产教融合在研究生教育中的广泛应用与深入发展。

1. “光转换材料工业评估及应用”课程背景

光转换材料在当今产业格局中占据着举足轻重的地位。在能源领域,其能有效实现光能的转化与利用,助力太阳能产业朝着高效、可持续方向发展;在照明行业,光转换材料可优化发光性能,提升照明质量,推动绿色照明技术革新;在生物医学领域,它为成像技术、光动力治疗等提供关键支撑,为疾病诊断与治疗开辟新路径^[3]。这些广泛且深入的应用,使得光转换材料成为众多产业转型升级和创新发展的核心驱动力之一。然而,当下光电材料类研究生在该领域存在知识与实践结合的诸多问题。一方面,课程设置与产业实际需求脱节,学生所学理论知识难以直接应用于实际工作场景。课堂上侧重于基础原理讲解,对工业

生产中的具体工艺、流程以及实际问题解决涉及较少。另一方面,实践机会有限,缺乏与企业真实项目的深度对接。研究生虽具备一定理论素养,但实际操作能力不足,面对产业中复杂多变的技术难题时,往往不知所措。这种现状不仅制约了研究生个人职业发展,也影响了产业创新人才的有效供给。

“光转换材料工业评估及应用”微课程建设紧密围绕产业需求设计教学内容,通过引入实际案例、企业项目,让学生深入了解光转换材料在工业生产中的评估方法与应用策略,填补知识与实践的鸿沟。同时,课程注重培养学生的实践操作与创新思维能力,有助于提升研究生专业素养,使其更好地适应产业快速发展需求,为产业输送既懂理论又具备实践能力的复合型人才,推动光转换材料产业的技术进步与创新发展。

2. “光转换材料工业评估及应用”微课程建设策略

2.1 课程建设目标

(1) 知识与技能目标。本课程建设以光转换材料为核心,通过校企联合,产教融合,使学生能够快速了解光转换材料的科学发展和市场上的技术进展,掌握光转换材料的制备原理、检测标准和知识产权情况;掌握基于光转换材料的照明和显示光源封装方式,了解基于光转换材料的器件和系统的工业评估方法。能在光转换材料工程及其相关领域从事生产运行与技术管理、工程设计、技术开发和科学研究等工作,能解决光转换材料复杂工程问题。为从事光电领域的相关工作或进一步深造打下较好的基础,同时为后续课程的学习奠定基础。

(2) 思政教育目标。通过产教融合建设,产业微课程的建立和学习,通过典型案例培养学生良好的思想水平、政治觉悟和道德品质,激发学生对光电专业课程学习和科学研究的热情,引导学生塑造社会主义核心价值观、民族自豪感,树立正确的科研观、学术伦理和学术道德,学习前辈的科学精神、工匠精神和奉献精神。

2.2 课程资源的开发与整合

以产业与学校合作模式推进课程实施,形成一套有效的具体模式与协调机制。学校与多家在光转换材料领域具有代表性的企业建立紧密的合作关系。企业深度参与课程设计,派出技术骨干与学校教师共同制定教学大纲,确保课程内容与产业实际需求紧密对接。在教学过程中,企业

为学生提供实习基地和实践项目,安排经验丰富的工程师担任实践导师,指导学生完成实际项目任务,实现课堂教学与企业实践的无缝衔接。

2.3 课程建设内容与结构

本课程在建设过程中,一方面,深入挖掘光转换材料领域的核心理论知识,搭建起坚实的知识框架;另一方面,广泛整合产业实际案例,将真实的工业场景、项目难题融入其中。理论知识与实际案例相互穿插、深度融合,让学生在学习理论的同时,能借助实际案例加深理解,学会运用理论知识解决实际问题,实现从理论到实践的自然过渡。

在讲述绪论时,对光转换材料及其发展历史做概述,以产业发展为导向,重点讲述光转换材料的市场现状、发展前景和专利现状。该部分为让学生了解本课程体系,以校内导师以报告形式讲述。在讲述荧光粉、荧光玻璃、荧光陶瓷、荧光薄膜、荧光晶体、蓄光型发光材料等光转换材料的结构、性质和制备方法时,引入科研案例,将导师的课程成果融入课堂教学内容,让学生了解最新的光转换材料开发技术和研究动态。在讲述光转换材料可靠性评估方法,工业评估方法时,主要以企业导师授课,将企业生产线上的生产工艺和评估方法带入课堂,让学生了解企业的最新动态和岗位需求。在讲述基于光转换材料的器件封装和应用,多以企业工程实际案例讲述,企业导师作为授课教师,让学生能了解光源器件封装的最新技术,光电模组和灯具产品的市场发展情况。

2.4 教学方法与手段

实行小班研究型课程教学,形成重点知识教师讲解、应用知识有学生讨论的研究型课程教学模式,充分体现光电材料工程学科的内涵与特点。理论实践相结合,每节课程,教师讲完理论知识后进行应用实例分析,或者参观实验室,如光转换材料可以进入材料实验室,封装光源知识点可以进入半导体封装与测试实验室。邀请企业导师入课堂,讲述光转换材料产业发展趋势和技术前沿,参观合作企业。课后延伸方面,授课组教师开发微课程,补充课堂内容,建立课程微信群,在课余协助解决学生的疑问,让研讨在课后得以延续。

2.5 教学评价

本课程的考核评价包括形成性评价、总体性评价和描述性评价相结合的方法。成绩的考核包括期末综述论文(总

体性评价)、平时成绩(形成性评价)、课堂ppt汇报成绩(形成性评价+描述性评价)。除此之外,授课教师将在课程群不定期发布授课内容达成度的调查问卷,对课程及实践难点分析调查及调整。授课教师在课后开展教学自评及学生评教。ppt汇报:学生选择主题,课外调研,制作ppt,课堂陈述,并接受辩论,考核时将过程表现纳入成绩中,通过学生互评,培养学生思辨等能力。期末综述性论文学生可根据所学自主选择与光转换材料相关主题,锻炼学生发散性和科研写作能力。

3. “光转换材料工业评估及应用”课程思政建设

在当今高校教育的大格局中,课程思政具有不可忽视的重要意义与鲜明的时代背景。随着社会的快速发展,对人才的要求已不仅局限于专业知识与技能,更注重其思想道德素养、价值观以及社会责任感。课程思政作为落实立德树人根本任务的关键举措,将思想政治教育巧妙融入各类课程教学,实现知识传授与价值引领的有机统一,为培养全面发展的高素质人才奠定坚实基础^[4]。

深入剖析“光转换材料工业评估及应用”课程内容,其中蕴含着丰富的思政元素。科学精神贯穿始终,从材料的研究探索到评估方法的精准运用,都要求学生具备求真务实、勇于探索的精神,不断追求真理,这是科学研究的基石。创新意识也是重要的思政元素之一,光转换材料领域不断发展,需要学生敢于突破传统思维,提出新颖的想法和解决方案,推动技术的进步。环保理念同样不容忽视,在材料的选择、生产及应用过程中,都涉及到对环境的影响,引导学生树立环保意识,注重可持续发展,这是当代科技工作者应有的责任担当。

如何将这些思政元素与课程知识点有机融合,是课程思政建设的关键。在讲解光转换材料基本概念时,可以结合材料研发背后的故事,讲述科研人员如何秉持科学精神,不畏艰难,执着探索,为学生树立榜样。在介绍工业评估方法时,鼓励学生思考如何创新评估手段,提高评估的准确性和效率,培养他们的创新意识。在阐述应用领域时,融入环保案例,分析材料应用对环境的利弊,引导学生思考如何在追求科技进步的同时,实现环保目标,让思政元素如同春风化雨般融入课程教学的每一个环节。如在讲述荧光粉的时候,可以讲述最新的量子点荧光材料,量子点获得诺贝尔奖的故事背景,激发学生的科学和创新精神。

在讲述荧光晶体或者荧光玻璃的时候,可以列举我国光学晶体生长方面的研究进展,如大尺寸激光晶体、激光玻璃的研制,在国际上都属于领先地位,向学生展示我国科学和创新过程,凸显中国精神和中国创造。尤其是晶体生长过程,不仅仅是科学理论的实施,更多是技术和工艺的改进,通过大晶体的研发事迹向学生展现伟大科学家和技术家们的工匠精神。在讲述光源器件开发和工业评估时,采取产业项目案例式教学方式,引入企业的大工程和技术攻关案例,为学生展示企业研发团队攻关时的团队合作精神。在产品生产过程要考虑环境污染与再生产问题,引导学生树立环保意识和可持续发展思想。

4. 结束语

“光转换材料工业评估及应用”微课程通过校企合作模式,深度结合企业实际需求,实现了理论与实践的深度融合。课程设计以产业为导向,围绕光转换材料的核心知识、工业评估方法及实际应用展开,注重解决研究生在理论与实践结合中存在的短板问题。通过引入企业案例、实践项目,并邀请企业导师参与教学,课程为研究生提供了与产业需求密切相关的知识和技能。同时,课程采用小班化教学、案例分析、实验参观等多样化教学方法,进一步提升学生的实践能力与创新思维。课程还融入思政教育,将科学精神、创新意识和环保理念融入教学内容,培养了学生的综合素质和职业素养。通过这种产教融合的课程建设模式,有效提升了研究生解决复杂工程问题的能力,为光电材料产业输送了既懂理论又具备实践能力的复合型人才,为研究生教育改革和产教深度融合提供了有益经验。

参考文献:

- [1] 李银丹,李钧敏,施建祥.产教融合视角下应用型本科高校一流课程建设策略研究[J].中国大学教学,2020(5): 46-51.
- [2] 熊英.产教融合视域下高职教育推进企业微课程探究[J].中国职业技术教育,2018(11): 60-62+70.
- [3] 王晓瑜,唐馥,康岳桐,李立东.产教融合视角下光电产业相关专业人才联合培养模式探索[J].中国冶金教育,2024(02): 8-10.
- [4] 杨波波,邹军,胡蓉蓉,陈进,王凤超.应用型高校“光电子学与光电子技术”课程与思政融合教学探索[J].大学,2024(27): 108-111.

作者简介:

邹军男(1978-),男,汉族,籍贯湖北省襄阳市南漳县,博士研究生,教授,研究方向为半导体封测及系统集成应用

杨波波(1990-),男,汉族,籍贯湖南省岳阳市平江县,博士研究生,讲师,研究方向为纳米光电材料与器件

石明明(1991-),男,汉族,籍贯山西省晋中市,博

士在读,高级工程师,研究方向为人工光环境与农业设施

基金项目:

2024 年上海应用技术大学研究生产教融合课程建设项目 - “产业定制”微课程 - 光转换材料工业评估及应用(项目编号: 1021GK240002026-B20)