

新能源科学与工程专业《光电子技术》课程设计探索

杨小雨 杜晓娇 徐伟龙 张燕南 连跃彬
常州工学院

DOI:10.12238/mef.v4i9.4059

[摘要] 根据建设一流应用技术型地方本科高校培养人才定位要求,对常州工学院新能源系开设的《光电子技术》课程教学内容设置进行了探索和研究。实践表明,对该课程的教学内容、课内实践和考核方式等方面进行全面改革,不仅可以提高光电子技术的应用性,还可以培养学生的学习兴趣和实践能力。

[关键词] 《光电子技术》; 教学内容; 评价体系

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Course Design of *Optoelectronic Technology* of New Energy Science and Engineering Major

YANG Xiaoyu, DU Xiaojiao, XU Weilong, ZHANG Yannan, LIAN Yuebin

Changzhou Institute of Technology

[Abstract] According to the positioning requirements on construction of first-class applied technical type of local undergraduate universities to train talents, the teaching content of *Optoelectronic technology* in new energy major of Changzhou Institute of Technology is explored and studied. The practice shows that the comprehensive reform of the teaching content, in-class practice and evaluation mode of this course can not only improve the application of optoelectronic technology, but also cultivate students' interest in learning and practical ability.

[Key words] *Optoelectronic Technology*; teaching content; evaluation system

光电子技术作为国家信息产业的基础技术,在新能源领域有着诸多应用,已成为推动实现我国“双碳”目标的重要组成部分。在课程设计中,光电子技术是面向工科学生开设的一门综合性很强的专业课,涉及的课程包括量子力学、固体物理、半导体物理、物理光学、电子技术、激光原理、激光技术等。教学内容中会涉及很多理论性很强的推导公式和定理,如果在教学过程中还是采用传统的满堂灌方式,将很难提高技术型专业学生在课堂上的积极性,容易出现学生上课注意力不集中、低头玩手机、对所学知识印象不深的现象。

在新能源产业战略方面,我国新能源产业快速发展与专业技术人才需求严重不足相互矛盾,其中光电产业人才培养严重落后于产业发展,已严重阻碍我

国当前新型能源产业的可持续性发展。光电子科学、技术、工程和发展产业的关键要素之一是人才,培养与产业相适应、可对接的专业技术型人才是符合建设一流应用技术型本科高校的发展方向。因此,本文以《光电子技术》课程为基础,从应用技术型本科院校的特点及培养目标出发,研讨光电子技术教学内容,探究多元评价体系,旨在提高学生的实践能力和应用能力。

1 明确课程体系的定位和存在的问题

1.1 光电子技术课程体系的定位

为了培养地方经济社会发展需要的高素质应用型人才,应秉承常州工学院“让每个人拥有创造力,学以致用”的办学理念,以地方产业需求、用人单位需求为导向,围绕产教融合为主线的教

学改革,构建具有产教融合特色的人才培养新体系。常州工学院新能源科学与工程专业以光伏技术为培养方向,结合常州光电产业发展需求,把培养新能源应用人才作为目标。由此,光电子技术这门专业课在教学体系中的培养目标与传统学术型教学定位有着截然不同的作用,而以学生就业与地方产业结合为导向确定教学改革方向。培养的学生应具有广泛的光电子知识涉猎,更要有超强的动手实践能力,使学生在光电子技术开发领域具有光电产品技术应用、设计、检测、运营和技术服务等方面的能力。在课程体系建设中更加注重学生对光电子器件的应用能力,强调学生的综合能力。

1.2 光电子技术课程教学存在的问题

应用技术型高校在光电子技术课程教学中普遍存在以下问题:(1)教材偏学术,技术案例偏少。由于市面上主流教材几乎都是由学术型的高校专家所编写,在内容选择上则更偏重于理论知识,而与企业实际情况的相关案例几乎不涉及。这就造成了一种理论知识与实际应用上的隔阂感,这对于培养应用型人才服务地方企业不相匹配。(2)教学内容偏理论,部分内容更新滞后。当前本科院校的年轻老师都是按照理论人才培养模式培养出来的,受到惯性和教材的双重影响,理论教学部分几乎占据了全部比重。某些教学内容更新速度较慢,某些技术已经很少被企业所使用,这些都偏离了培养应用型人才的目标。(3)评价体系单一。在教学评价方法上,多数高校是根据学生的平时作业、出勤情况和期末考试给出学生成绩。这对于学术型课程来说比较适合,但是对于光电子技术这样应用性很强的课程就不能简单套用。在考核过程中,应更加注重学生将所学知识应用到实践中的能力,回归课程学习的初衷。

2 教学内容设计与探索

2.1 以应用需求为导向整合课程内容

针对以上问题,我们在教学内容上做了适当的探索和调整,以岗位需求为导向编排教学内容,不断更新教学新内容。在教材的选择上,我们遵循“一纲多本”的原则,即教学大纲的制定不以一本教材来确定内容,而以多本教材为范本为参考,这样在教材的选择上就更加全面和贴合实际需求,教学内容也更符合学科体系的发展。在教学内容上,本课程的重点是让学生了解光辐射学、激光原理、光的传输、调制、探测、成像和显示等方法的基本概念、原理和性能参数。在企业参与下对教学大纲进行重新审定,再结合企业需求整合讲学内容:(1)增加典型激光器及其应用部分的讲解和相应的技术案例分析,对课程中光辐射的电磁场理论和激光产生的物理基础不做重点讲解;(2)增加光电探测中的三种原器件的讲解内容和案例

分析,特别是光伏和光电探测部分,而减少物理效应和技术参数部分的讲解;

(3)增加电致显示和液晶显示驱动部分的讲解,删除阴极射线管和等离子体显示部分的讲解;(4)增加光电成像部分中CCD和CMOS的实践环节;(5)增加光电调制讲解和实验的环节,删除光在大气中传播等内容。同时,与课程相关的学术前沿和热点也适当穿插到授课内容中,目的是增加课程的趣味性和吸引力,以充分体现教学内容的时代性和前沿性。

2.2 开展和升级课内实验课程

在理论教学的基础上,开展配套的实验内容。在实验项目上,对现有课内实验进行重新编排,增大对实验环节的过程化考核。一方面对实验室进行升级改造,增加设计型实验的比例,同时压缩验证性实验的比例,目的是鼓励学生从技术应用角度将所学知识落地。另一方面,增设学生参与讨论实验方案的部分,提高学生的自主思考能力。同时,与企业合作共同研发实验项目,如光电探测综合实验系统、显示技术综合实验室系统、太阳能电池发电系统设计实验、感光系统研发设计实验等。同时邀请企业导师深入课堂和实验室,对学生进行实验交流和指导,并对学生的实验动手能力进行考核。在课内实验结束后,根据学校“产-学-研”一体化发展目标,对接相关光电企业,带领学生进行企业调研学习,与企业技术人员进行技术交流,撰写调研报告。

2.3 采用“N+1”的评价体系

课程考核方式采用“N+1”模式,摒弃传统以期末考试为主的考核模式,采用过程化考核方式,多元化的评价体系,多角度考察学生的综合能力素质。其中1为期末考试,N为该课程学分,N+1为考核方式的个数。例如,根据光电子技术这门3学分的课程,笔者对原有的考核方式进行重新设计,4个过程考核指标包括:期末考试成绩占50%;实验占30%,包括课前实验讨论、实验动手操作、课后实验报告各占三分之一;平时作业占

10%;调研报告占10%。在期末考试中,采用开卷和闭卷相结合的方式,目的是考核学习效果的同时,避免学生机械式的死记硬背,培养学生获取知识的技能和习惯。在实验考核部分,实验方案讨论评价中教室对学生提出的方案意见进行相应的点评和打分;实验动手操作部分更注重观察学生对仪器设备的安装调试和操作的动手能力,与企业导师共同对学生进行多角度打分;课后实验报告部分,将学生的数据分析和制表能力作为考核点进行打分。通过“N+1”评价体系的实施,改善了学生的持续性学习能力,提高了学生的动手能力和创新能力,符合光电子技术课程体系的定位。

3 结语

地方型应用技术型大学培养出的学生应该为卓越的工程师,并将所学知识和获得的个人能力服务于地方产业。因此光电子技术课程设计探索遵从学以致用原则,告别以往单一的教学模式,而在课程设计中将教学内容同工程实际相结合,提高教学质量,力争为培养地方特色应用型人才服务。

基金项目:

常州工学院教学改革研究项目《高校思政课程与新能源科学与工程专业课结合育人效果提升研究与实践》(编号30120300000-KT-006),主持人:杜晓娇。

[参考文献]

- [1]刘玉峰,房永征,李倩倩.应用型本科教学中光电子技术基础课程建设与教学改革探索[J].科技创新导报,2018,15(26):238+241.
- [2]赵洪霞,包蕾,徐达文,等.应用技术型本科院校光电子技术课程教学改革[J].科教导刊(下旬刊),2015(4):125-126.
- [3]熊超,马金祥,杜文汉,等.新能源科学与工程专业光伏电池原理与工程课程教学方式探索与实践[J].新课程(下),2016(06):134+136.

作者简介:

杨小雨(1992—)男,蒙古族,内蒙古赤峰人,讲师,博士,研究方向:太阳能电池及其性能研究。