

基于项目驱动的光电技术课程设计教学探索与实践

曾维友, 王晴岚, 徐利, 付艳华, 靳龙

湖北汽车工业学院数理与光电工程学院, 湖北 十堰

收稿日期: 2024年2月13日; 录用日期: 2024年3月11日; 发布日期: 2024年3月18日

摘要

光电技术课程设计是一门实践性非常强的课程, 对学生的创新能力和工程意识的培养起着重要的作用。为适应新形势下新工科建设对课程教学模式的新要求, 针对我校光电技术课程设计存在的问题, 教学团队提出了基于项目驱动的光电技术课程设计教学改革方案, 从课题项目的设计、教学组织实施与过程辅导、结果评定等方面对课程设计的教学进行了探讨, 经过教学实践, 表明基于项目驱动的课程设计教学方式能够更好地激发学生的学习兴趣和创新能力, 提高其实践能力和综合素质, 在教学中取得了良好的效果。

关键词

新工科, 光电技术, 课程设计, 项目驱动

Exploration and Practice of Project-Driven Optoelectronic Technology Course Design Teaching

Weiyu Zeng, Qinglan Wang, Li Xu, Yanhua Fu, Long Jin

School of Mathematics, Physics and Optoelectronic Engineering, Hubei University of Automotive Technology, Shiyan Hubei

Received: Feb. 13th, 2024; accepted: Mar. 11th, 2024; published: Mar. 18th, 2024

Abstract

The course design of optoelectronic technology is a highly practical course that plays an important

文章引用: 曾维友, 王晴岚, 徐利, 付艳华, 靳龙. 基于项目驱动的光电技术课程设计教学探索与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(3): 291-295. DOI: 10.12677/ae.2024.143369

role in cultivating students' innovation ability and engineering awareness. In order to meet the new requirements of the construction of new engineering disciplines in the new situation and address the problems in the design of our school's optoelectronic technology curriculum, the teaching team has proposed a project-driven teaching reform plan for optoelectronic technology curriculum design. The teaching of curriculum design has been discussed from the aspects of project design, teaching organization and implementation, process guidance, and result evaluation. Through teaching practice, this indicates that project-based curriculum design teaching method can better stimulate students' learning interest and innovation ability, improve their practical ability and comprehensive quality, and achieve good results in teaching.

Keywords

New Engineering, Optical Technology, Course Design, Project Driven

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

光电技术涉及光学系统、光电传感器、电路设计、信号处理等众多领域，是一门应用性较强的课程，教学环节中必须强调学以致用。光电技术课程不仅要使学生了解光电领域新技术的发展和应用，更侧重于培养学生的综合实践能力和创新能力[1] [2]。为达到这一教学目标及适应我校应用型人才培养定位，在课程设置中，我们为光电技术课程配套开设了光电技术实验和光电技术课程设计。光电技术课程是综合性的实践教学环节，对挖掘学生的创新潜力、激发学生的主动思考能力和提高学生的实际操作能力有着重要作用，因此我们在教学过程中，不断总结经验，并对这一教学环节存在的问题进行改革探索，为适应新形势下新工科建设对课程教学模式的新要求，提出了以项目驱动的教学方法，使教师的教学质量和学生的学习效果双提升，构建应用型人才培养新模式。

2. 以往教学中存在的问题

我校的光电技术课程设计以往都是集中在两个星期内进行，通常安排在第六学期的最后两周，由指导教师给出 3 至 5 个设计题目，配发相应的课程设计指导讲义，学生四人一组，选择一个题目来做。学生通常都是被动地接受一个现成的设计方案，然后进行模拟仿真，再在面包板上进行安装调试，验证实验现象。这种方式虽然训练了学生的基本设计能力，掌握了一些设计软件的运用和测试仪器的使用，但对于学生工程实践能力和创新能力的培养却不太有利，固定的方案限制了学生的创新思维和发挥空间，导致学生缺乏创新能力和解决问题的能力。另外，由于是四人一组，因此同一组内有的学生做的工作多些，有的学生做的工作少些甚至不做工作的现象也有发生，同时一个课题多组学生都在做，经常出现这样的现象，或者是很长时间没有人做出来，或者是一组学生设计完成了，其他组的学生跟着也做出来了，设计方案、电路原理图参数基本上差不多，给考核和评分带来了困难，学生在毕业座谈时也反映学习效果不理想。为了改变这些现象，提升教学效果，我们对课程设计的教学方式进行了多次探索改革。这些改革探索，也是适应新形势下新工科建设对课程教学模式的新要求，强调学科交叉，丰富自身学科内涵，扩宽专业知识广度[3]。

3. 课程设计改革的做法

3.1. 课程项目的设计

为了引入项目驱动的教学方法，需要精心设计符合光电技术特点和学生能力的课题项目。同时课题项目应具有明确的目标和任务要求，能够激发学生的兴趣和动力。以往的项目化教学很多是以教学科目为中心，通过对教学科目的总体把握，从中提取出相关的项目，交给学生完成，这种模式往往过于形式化[4]。因此在设计课程项目时我们充分调动各科老师的积极性，发挥各科老师的特长，从教师的科研项目、学科竞赛和企业需求等方面来凝练课程设计的题目。

教师的科研项目通常是针对某一特定研究方向的深入研究，具有较高的学术性和专业性。设计基于教师科研项目的课程设计课题时，在充分考虑学生的知识基础上，教师将科研项目中的子课题进行提炼，设计出有针对性的项目，将科研项目与教材内容有机结合起来，让学生通过课程设计接触到科研课题的研究，增强学生对所学知识的运用，使科研服务于教学，培养学生的科研能力和创新能力。如光电精密测量团队，设计了微小角度的测量项目，该项目是光机电一体化化的题目，涉及到光路设计、电机控制、传感器采集电路设计等，不仅包含了《光电技术》的课程内容，也涉及到《应用光学》、《单片机技术》、《模电、数电》等课程的相关内容。在课程设计中，教师通过向学生介绍科研课题的情况，使学生更明确地认识所要设计的对象，增强学生对课程设计的兴趣。

学科竞赛通常是针对某一学科领域的综合性应用，具有较高的实践性和创新性。学科竞赛对学生的培养是全方位的，需要学生综合运用各科的知识，在竞赛中要克服自身压力，提高决策能力。在参赛过程中，能够提升学生的实践能力、沟通能力以及思维能力，对其未来发展具有重要作用。而通过总结竞赛经验，学生可以获得心理上的进一步成长[5]。在设计基于学科竞赛的课程设计课题时，教师将全国大学生光电设计竞赛题目转化为课程设计题目，如光电垃圾分类小车，迷宫图像光电识别，透明液体浓度测量等，以赛促学、以学竞赛、赛教融合，让学生在完成课程设计的同时也为参赛做准备。学生在做课程设计时目标明确，能够激发学生学习的动力，让学生在完成课程设计的过程中充分应用所学知识，提高学生的动手能力以及对理论知识的学习和应用，锻炼学生的综合素质和创新能力。

部分教师在与企业合作时，将企业实际生产过程中的问题或需求转化为课程设计题目，设计了基于企业需求的课程设计课题，如管材圆度的非接触测量，让学生通过解决实际问题培养其工程实践能力和解决问题的能力。企业需求通常针对实际生产过程中的问题，具有较高的实用性和针对性。将企业需求与课程设计相关联，需要分析企业需求中涉及到的知识点和技能要求，充分考虑学生的实际情况和能力水平，结合学科特点和教学资源，设计课程设计的课题，鼓励学生发挥创新精神和实践能力。

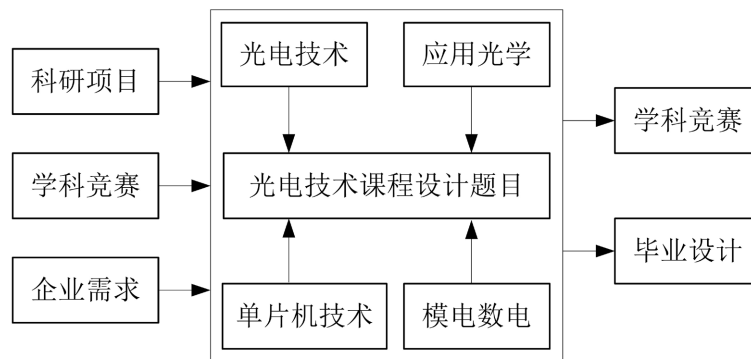


Figure 1. Project driven curriculum design topic relationship
图 1. 项目驱动的课程设计课题关系

从教师的科研项目、学科竞赛和企业需求三个方面入手设计项目驱动的课程设计课题，可以使得课程设计更加贴近实际、更加具有针对性和实用性。同时也可以通过与教师科研项目、学科竞赛和企业实际生产过程，培养学生的科研能力、实践能力和解决问题的能力。项目驱动的教学设计可以将多门课程有机结合，拓展课程设计课题的来源，学生完成课程设计后也可以进一步深入研究，参加学科竞赛或作为毕业设计课题，如图 1 所示。

3.2. 课程设计的过程辅导

在课程设计的整个过程中，指导教师应起到组织、引导作用，检查学生的工作进度，把关学生的设计方案，解决学生在设计过程中遇到的疑难问题。为了避免学生消极怠工，造成设计任务无法完成的现象发生，我们将课程设计分成了几个阶段，每个阶段规定一个时间结点和相应的任务，这样学生明确了在各个时间段需要做的事情，同时由于有时间限制，无形中会督促学生抓紧时间工作。

在课程设计开始前，与学生明确设计的主题和目标，确保他们理解课程设计的核心内容和要求，并根据设计的主题，为学生提供必要的背景知识，有助于学生更好地了解设计的实际背景和意义。在制定设计方案阶段，给学生多做引导，包括问题定义、方案构思、可行性分析等。在这一阶段，相关教师经常提供建议和指导，帮助学生优化和完善设计方案。在设计过程中，学生需要使用特定的软件、硬件或实验设备。指导教师要提供必要的技术支持，确保学生能够顺利进行实验或实践活动。

在课程设计的过程辅导中还要定期检查学生的设计进展，给予及时的反馈和建议，让学生及时纠正错误、调整方向，确保设计过程顺利进行。同时定期组织学生进行小组讨论和汇报，以便他们分享进展、交流经验、解决问题。这些有助于培养学生的团队协作和沟通能力，同时也能让教师更好地了解学生的进展和问题。

在设计过程中还要鼓励学生发挥创新精神，探索新的解决方案和方法。教师可以提供必要的资源和支持，帮助学生实现他们的创新想法。对于一些基础差、困难确实较大的学生要多启发、多关心，可适当给一些参考设计方案，使其经过努力也能完成课程设计任务。

3.3. 课程设计的业绩评定

成绩的评定注重过程性考核，根据学生在课程设计过程中的表现来确定，做到知识、能力、素质并重，并制定了一份明确的评分标准，使学生清楚自己成绩的依据，明白在课程设计中的得失。课程设计的评定从方案设计、调试测试、答辩、课程设计报告等方面进行，如表 1 所示。

Table 1. Curriculum design evaluation criteria

表 1. 课程设计评定标准

评定项目	权重	评定标准
方案设计	30%	工作表现；学习能力；设计方案的合理性、科学性、创新性
调试测试	30%	工具仪表的使用，元器件的安装布置，关键信号的测试等
答辩	20%	分析问题思路的条理性，回答问题的正确性
课程设计报告	20%	格式规范性，结构完整性，条理清晰性，文字流畅性

对于每个评定环节都制定了评定标准，指导教师评分有依据，学生在课程设计过程中也知道该如何做。课程设计中的答辩环节要求每位学生都要进行，答辩重点考查其在小组内分工所做的工作，鼓励学生分工协作，锻炼学生的团队合作能力。答辩时师生围绕设计的实际内容展开，有针对性地提出问题，学生要能进行分析辩解，答错了，指导教师要给学生分析错误的原因及正确的结论，使学生在交流中得

到提高。通过答辩,也能反映学生的实际设计水平和能力的高力,锻炼学生的交流能力。

4. 课程设计的实践效果

经过近年来的不断探索与实践,以项目驱动的光电技术课程设计的教学取得了一定的效果。主要表现在以下几个方面:

(1) 增强了学生分析问题和动手解决问题的能力。课程设计要求学生根据设计指标完成一个光电系统的设计,需要综合运用所学知识来解决课题,在经过查资料、分析问题、方案设计、调试测试等环节,学生的独立思考能力和实际动手解决问题的能力得到了很大的提升,有助于应用型人才的培养。

(2) 课程设计有助于学生对所学内容的深入理解,增强了学生学习的积极性和学习兴趣。学生通过分组完成项目,培养了学生的团队协作和沟通能力。通过小组讨论、分工合作、汇报展示等方式,学生可以学会如何与他人合作、沟通、协调,提高其综合素质。课程设计巩固并拓展了学生的理论知识,将以往的多门课程内容融会贯通,学生自主选择课题、制定方案、搜集资料、解决问题,使学生对光电技术有了更大的兴趣,对课外科技创新活动也更加积极。

(3) 从企业需求设计课题,学生可以更好地了解企业的实际需求和应用场景,提高他们的职业素养和就业竞争力。同时,项目经验也可以为学生未来的职业发展打下良好的基础。也可以促进教师与企业的合作和交流,提高教师的实践能力和教学水平,同时也可以为学校的教育教学改革提供有益的参考。

(4) 将课程设计与全国大学生光电设计竞赛有机结合,通过以赛促教,以赛促学,以赛促建,在竞赛中使学生的专业知识、创新能力、合作意识等综合素质得以提升,实现人才培养目标的“高阶性”。目前已建立了一支包括大一到大四学生的光电技术创新兴趣小组,学生在完成学业课程的同时也参加全国大学生光电设计竞赛,取得了国赛一等奖在内的十几项奖项,成效显著。

5. 结束语

光电技术课程设计虽然时间短、规模小,但却让学生有了一次实际动手操作的机会,得到了多方面的锻炼。课程设计培养了学生的自学能力,增强了他们对专业知识的掌握,提高了动手能力,有助于应用型人才的培养。通过实践,大多数学生对基于项目驱动的课程设计表示认可和满意;学生的实践能力和创新能力得到了显著提升;学生的团队协作能力和自主学习能力也得到了锻炼和提升。

基金项目

湖北汽车工业学院 2023 年度教学改革项目(JY2023035)。

参考文献

- [1] 张宁,徐熙平.《光电检测技术》课程设计教学的探索与实践[J].教育教学论坛,2012(44):223-225.
- [2] 温宏愿,窦如凤.应用型本科光电检测技术课程教学改革的探讨[J].大学教育,2018(7):36-38.
- [3] 于焰均,赵文祥,黄永红.新形势下专业课程教学新模式的构建——以电力传动与控制课程为例[J].大学教育,2023(14):39-42.
- [4] 曾志辉,郭建锋.项目化教学在赛教融合模式中的探索[J].中国教育技术装备,2022(24):88-91.
- [5] 张超洋,许泽宏,谢燕.以三全育人理念为载体的学科竞赛实践项目研究[J].中国教育技术装备,2022(11):137-139.