

A Study on the Construction and Implementation Effectiveness of Cross - Disciplinary Talent - Cultivation Model from the Perspective of Teaching Reform of the Intelligent Product Design Course Group

Danping Wang Libo Wan* Yijun Liao Cheng Liu Xin Gao

Chengdu Technological University, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

In order to construct, develop, and improve the innovative design talent cultivation model for enhancing the quality of teaching and talent cultivation, this research project focuses on reforming industrial design course group, and constructing an effective interdisciplinary talent cultivation model by the all-round innovation and optimization of course design, teaching methods, practice projects, teaching staff, and assessment mechanism as well as the combination of the characteristics of applied undergraduate colleges and universities. In the process of implementation, a versatile teaching team is built, real projects of enterprises are introduced into the classroom, and an innovative talent evaluation methodology system is oriented to learning outcomes. Besides, talent cultivation achievements are presented through practical work exhibitions and other means. The implementation effect shows that both the practical learning ability of students and the quality of talent cultivation have been significantly improved, which not only provides a useful reference for further education and teaching reforms in the future, but also initially forms the demonstration effect of innovative design talent cultivation model in our school under the background of new engineering.

Keywords

new engineering; interdisciplinary talent cultivation; professional course group reform; intelligent product design

跨学科人才培养模式的构建与实施成效研究——基于智能产品设计课程群教学改革的视角

王丹萍 万鲤菠* 廖益均 刘程 高昕

成都工业学院, 中国·四川成都 610000

摘要

为构建并实施创新设计人才培养模式的发展与完善,以提升教学质量与人才培养质量,本课题以工业设计专业课程群改革为抓手,通过课程设计、教学方法、实践项目、师资队伍及评估机制等方面的全方位创新与优化,结合应用本科高校特点构建有效的跨学科人才培养模式。在实施过程中,搭建复合型教学团队,将企业真实项目导入课堂,以学习成果为导向创新人才评价方法体系,并通过实践作业展览等方式呈现人才培养成果。实施效果表明,学生的实践学习能力得到显著提升,人才培养质量显著提高,这不仅为将来进一步的教育教学改革提供了有益的参考与借鉴,同时也初步形成了新工科背景下创新设计人才培养模式在本校的示范效应。

关键词

新工科; 跨学科人才培养; 专业课程群改革; 智能产品设计

【基金项目】成都工业学院2024年校级本科教学成果培育项目(项目编号: 39)。

【作者简介】王丹萍(1989-),女,硕士,讲师,从事工业设计跨学科教学及产品创新设计研究。

【通讯作者】万鲤菠(1982-),男,硕士,副教授,从事跨学科教学创新、智能产品设计、创新产品设计研究。

1 引言

专业选修课程,尤其是高年级的专业选修课程,承担着扩深知识领域、持续提供重点专业技能,增强和配套核心课程体系,衔接后续教育和职业生涯的重要作用。然后,在实际过程中,尽管众多高校都在积极投身于工业设计专业的专业课程改革实践中,并且致力于提升教学质量与学生的

专业素养,同时在一定程度上取得了显著成效^[1-5],但是对专业选修课程依然重视不足。进一步地,当我们把视角聚焦到由专业选修课程共同构建的课程群改革时,就更加凸显重视程度不足、改革不充分、特色不明朗、课程资源建设偏少偏弱等诸多问题。需要注意的是,课程群改革并非简单地几门相关课程拼凑在一起,而是要构建一个有机的整体统筹把握,前后相继协同用力,共同实现学科知识的深度融合与系统传授,其对应的课程教学目标和学习目标应该有呈递进、统一贯通的关联关系。然而,不少传统的课程群改革路径,往往只是对现有课程进行简单的调整和优化,课程群统筹御力不足,且一般不会轻易尝试从根本上改变单一学科主导的局面。

相比之下,本文将深入探讨如何通过课程群改革,构建跨学科人才培养模式。该模式首先用于智能产品设计这一课程群,涵盖智能产品设计基础、智能家电设计和智能装备设计三门课程。该课程群跨学科的实施方法和人才培养模式的构建,将尝试突破传统课程群改革的局限,为学生提供更为全面和系统的工程教育内涵,并且形成以跨学科教研团队促跨学科科研团队的新局面。

2 跨学科人才培养模式的构建策略

构建有效的跨学科人才培养模式需要在课程设计、教学方法、实践项目、师资队伍以及评估机制等方面作出全方位的创新和优化:

首先,在课程教学内容与子资源上,课题组打破学科壁垒,引入高阶性、综合性的知识体系,并且不同的课程在人才培养过程中承担不同职能,紧密联系、层层进阶。其中,

《智能产品设计基础》主要指导学生开展小型智能家居产品的开发和设计,体验产品开发和设计的流程,积累跨学科协作和学习的经验;《智能家电设计》瞄准智能家电领域开发中等规模复杂度的产,融合设计、仿真、硬电设计(含动力部件)、软件开发等;《智能装备设计》融合了机械部件、产品外观与结构设计、嵌软电控、智能算法等,功能将更聚焦于国家战略需求、社会重大创新、人民生命健康和创新系统集成等。

其次,在教学课堂的组织、管理和教学策略的选择上,课题组先后引入翻转课堂、项目导向学习和案例分析等教学方法,其中企业导师结合真实案例激活学生的主动性和批判性思维,其他校内学术导师与企业导师一起从社会、企业真实需求出发拟定小型研究课题和项目,组建跨学科团队实现联合指导与协同。不仅如此,课题组引入优质数字资源,通过翻转课堂,学生可以在课前自主学习预设内容,课堂时间则用于讨论和解决实际问题。这样不仅能加深学生对知识的理解,还能培养他们独立学习和提前思考的能力(如图1所示)。

如图1所示,为了更好地支撑跨学科人才培养过程,课题组将持续构建和完善“设计流程各阶段支撑的课程群体系”,并在方案设计阶段组织跨学科团队全面介入,提供“高密度、高协同、高强度”的学习锻炼体系,从而为培养具备综合知识和创新能力的高水平跨学科人才提供更大程度的团队保障、资源保障、项目供给与富有挑战性的实战演练。

通过以上创新和优化的实施路径,最终构建一个科学、系统的跨学科人才培养模式,实现“课程内容跨学科、人才培养跨学科,教学模式跨学科”。

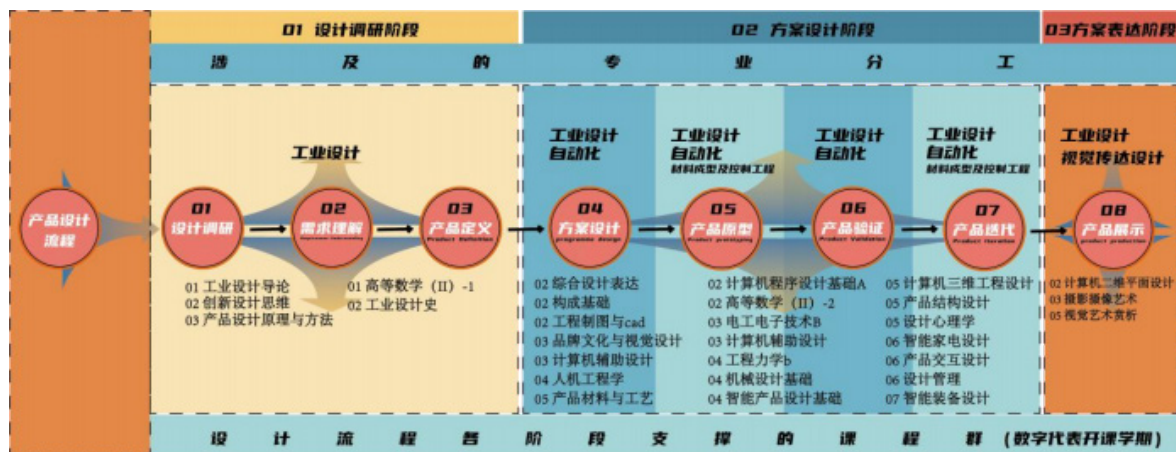


图1 智能产品设计流程各阶段支撑的课程群体系

3 跨学科的智能产品设计课程群改革实施过程

3.1 复合型教学团队搭建,专业、团队与企业联动的创新与改革

课程组的教师构成有以下特点:(1)多学科教学团队的构建。课程组内有来自工业设计专业、材料工程专业、

艺术设计专业、自动化专业背景的校内教师团队构成。

(2)多背景。授课教师团队并非完全来自于高校,课程组聘用了来自一线的企业工程师,融入教学单元模块,形成企业+高校的人才培养模式。

全体课题组成员将通过充分的教学研讨会议研讨人才培养方式、课程建设思路,并将企业的真实项目倒入进课堂。

在实际实施过程中，每个老师将对应不同的教学模块，围绕智能产品，给予学生多维度的个性化指导。并能够整合学科共性之间相应的观点和思维，提出更加完善的解决方案。

3.2 结合 OBE 理念等，创新人才评价方法体系

跨学课团队以学习成果为导向，以知识（能力）结构出发反向设计，使课程体系支撑知识结构，进而使课程的学习都与知识（能力）结构相呼应，最终以评价结果为依据，适时修改、调整和弹性回应学生的学习要求。

在工程教育认证背景下，基于成果导向教育（Outcome-Based Education, OBE）核心理念，跨学科团

队根据行业对学生能力要求，建立有效评价标准，细化评价项，加强过程考核监督，将课程评价从以前的实验报告加期末考试改革为：阶段式考核+多维考核。其中，阶段式考核则以产品设计全流程为依据，在每个设计环节对学生进行考核，具体分为：设计调研环节 20%，元素提取环节 15%，CMF+ 人机 15%，设计功能与实现 20%，设计产品原型与迭代 10%，产品展陈与总结 20%。同时构建了校内教师，企业导师，学生”三维联动”的创新人才评价方法体系。评价体系包含教师打分（校内导师+企业导师）、学生互评和终结汇总性评价三个维度。（如表 1 所示）。在每个学习环节结束后，小组进行答辩。老师和同学将共同

给出的阶段分数，且阶段分数实时更新，透明可查看。学生能够及时形成结果反馈，及时与老师探讨问题、解决问题，由此学生的自我反思能力、思考创新能力和动手操作能力将得到明显提升。

该体系突破传统评价的单向性局限，通过建立”目标-过程-反馈”的闭环机制，实现了教育评价从经验驱动向数据驱动的模式转变。其中，教师评价采用基于项目的学习评价法，根据项目及进度，是否符合每个设计环节的考核标准进行教师阶段性评分；学生打分引入相互学习促进的机制，综合参与度、协作度、创新度等维度的过程评价以小组为单位进行互评。最终，在模块化的各次教学活动中，学生组成的设计团队，将逐步模拟设计公司的设计流程将商业项目的产品完成，通过项目化学习、跨学科学习和解决真实问题的学习，培养学生的自主、协作、探究学习能力。由此，学生可以得到综合性的成果评价。

实践表明，该评价体系能更精准的反应每个阶段学生的能力掌握情况，同时，透明化的阶段性打分机制也让学生能够清晰掌握目前班级整体进度以及不同小组之间的优势与短板，更易形成互相督促、整体进步的学习氛围，并适时调整小组学习进度安排，与传统评价方式相比，学生学习效果及能力提升显著。

表 1 学习评价方法

教师打分						学生打分						成绩汇总（教师 60% 学生 40%）					
设计 调研 20%	元素 提取 15%	CMF 人机 15%	功能 设计 与实 现 20%	产品 原型 与迭 代 10%	产品 展陈 与总 结 20%	设计 调研 环节 20%	元素 提取 环节 15%	CMF 人机 15%	功能 设计 与实 现 20%	产品 原型 与迭 代 10%	产品 展陈 与总 结 20%	设计 调研 环节 20%	元素 提取 环节 15%	CMF 人机 15%	功能 设计 与实 现 20%	产品 原型 与迭 代 10%	产品 展陈 与总 结 20%

3.3 人才培养成果的呈现方式创新

在 OBE 理念指导下，本研究构建了”展-评-创”三维一体的人才培养成果呈现体系。该体系突破传统成果展示的封闭性特征，形成从知识产出到价值创造的完整链条，有效解决了教学成果”考核形式单一””社会参与不足””转化渠道缺失”等突出问题。

3.3.1 沉浸式课程成果展览评价系统

在跨学科培养的过程中，无论是平时的课程成果，还是学生的毕业设计，都将通过实践作业展览的方式面向全校师生实物展示，并要求学生向参观展览的师生实时做讲解。该过程模拟了真实产品在展览会的呈现方式，让学生提前让自己的产品接受来自市场的提问和检验。

前期课题组多次将相关实践活动获得的成果进行展示，并构建线上课程教学改革成果展厅（<https://www.720yun.com/vr/0e2jz7mytn7>）。在下一步规划中还将课程展览由学校拓展至校外空间，并持续选拔优秀作品参加学科竞赛、创新创业实践活动，力促其从”作业”走向”作品”，最终转化为”产品”甚至”商品”，从而让学生的课程成果走向更

广的范围并接收更多的考验，提升学生对产品的深度思考。

3.3.2 校内外联展协同机制

构建”三级进阶”的成果推广网络：（1）校内基础层：建立课程作业展机制，要求每个项目组制作展板，

近两年累计策展 4 场；（2）校企联动层：与校企合作设计公司联动，派遣企业设计师现场评估产品市场

化的可行性；（3）成果层：近三年选送近件作品参加设计类学科竞赛如大学生工业设计大赛，数字艺术

设计大赛，米兰设计周等赛事，其中近 60% 获得省级以上奖项，指导教师获得优秀指导教师教师奖。

以上成果呈现体系创新性地教学成果展示与市场需求对接，通过构建多维度评价网络 and 市场化转化通道，使超 60% 的课程作业获得实质性改进，50% 以上的设计选题直接来源于企业技术需求。这种”展示即评价、展览即育人”的新型模式，不仅强化了学生的工程实践能力，更培养了其市场意识和创新思维，为应用型人才培养提供了可操作的实践范式。

4 结语

经过两轮课程群的教学改革与实施,课题组在跨学科交叉“双向耦合”理念指导下的改革成效初步达成,这意味着课题组在改革的过程中不仅多维度地达成各专业的培养目标,还未培养一批具有跨专业交叉融合背景,具备复合型知识能力素质的,应用型、实践型的专业型人才找到了一条可行的实施路径。未来,课题组将通过智能化平台、个性化学习、数据驱动评估、互动式教学、资源共享、智能硬件支持和终身学习支持等多种手段,继续构建一个全方位、多层次开展智慧+的教育教学生态体系建设,更加注重智慧课程建设中的跨学科知识图谱建设和利用。

参考文献

- [1] 杨静.工业设计专业交互设计课程思政教学改革[J].上海包装,2024,(10):205-207.
- [2] 王先昌,韩卫国,李永斌.基于CDIO理念的工业设计专业创新创业教育改革探索——以“海洋文化与产品设计”课程为例[J].工业设计,2024,(07):85-88.
- [3] 高雨辰,高宏博,李少宏.“以学生为中心”的工业设计专业设计表现课程群教学改革研究[J].工业设计,2023,(04):40-42.
- [4] 贾彦琴,万鲤波.聚焦国潮文化特色的“智能家电设计”课程教学改革与实践[J].成都工业学院学报,2024,27(04):93-98.
- [5] 王伟,李阳.基于翻转课堂的设计实践类课程教学模块设计——以产品设计课程改革为例[J].美与时代(上),2021,(07):109-113. DOI:10.16129/j.cnki.mysds.2021.07.035.