

# 电子信息类专业学生解决复杂工程问题能力培养路径研究

杨光 赵玉丹

长春理工大学 电子信息工程学院, 中国·吉林 长春 130022

**摘要:** 作为现代工程技术的核心领域, 电子信息类专业对培养学生解决复杂工程问题的能力提出了更高的要求。培养学生解决复杂工程问题的能力是工程类专业工程教育认证的一项重要内容, 通过改进教学方式、培训师资、项目驱动、校企合作等多种途径, 培养学生解决复杂工程问题的综合能力。培养学生综合应用所学的知识, 自主解决工程问题的能力。

**关键词:** 实践教学; 复杂工程问题; 教学改革; 创新性实验; 专业认证; 校企合作

## Research on the Cultivation Path of Students' Ability to Solve Complex Engineering Problems in Electronic Information Majors

Guang Yang Yudan Zhao

School of Electronic Information Engineering Changchun University of Science and Technology, Changchun, Jilin, 130022, China

**Abstract:** As a core field of modern engineering technology, electronic information majors have put forward higher requirements for cultivating students' ability to solve complex engineering problems. It is an important aspect of engineering education certification for engineering majors, which cultivates students' ability to solve complex engineering problems. By improving teaching methods, training teachers, project driven approaches, and school enterprise cooperation, we aim to cultivate students' comprehensive abilities to solve complex engineering problems. Cultivating students' ability to comprehensively apply the knowledge they have learned and independently solve engineering problems.

**Keywords:** practice teaching; complex engineering problems; teaching reform; innovative experiment; professional certification; school enterprise cooperation

### 0 前言

电子信息类专业学生在解决复杂工程问题能力培养方面存在的问题<sup>[1]</sup>主要从以下几个方面进行概述: 第一, 课程设置的局限性是一个显著的问题。目前, 很多电子信息类专业的课程设置往往偏重于理论知识的传授, 而忽视了实践能力的培养, 导致学生在面对工程实际问题时, 往往缺乏足够的实践经验来支持自己去解决。此外, 有些课程内容可能过于陈旧, 未能及时跟上电子信息技术的快速发展, 使学生在解决实际问题时难以将理论知识与实际技术相结合。第二, 缺乏跨学科的知识融会贯通也是导致学生在解决复杂工程问题时遇到困难的重要原因<sup>[2-5]</sup>。复杂工程问题通常具有多变性、不确定性和多学科交叉的特点, 要求学生专业基础知识扎实, 综合能力跨专业。但是, 现在的教育体制往往过于注重专业内部的知识传授, 而忽略了与其他学科的交叉融合, 使学生解决复杂工程问题的能力受到限制。此外, 实践环节的不足也是影响学生解决复杂工程问题能力的重要因素。虽然部分高校已经开始重视实践教学, 但在实践环节的设计和执行上也经常出现一些问题。

要解决这些问题, 需要高校、广大师生共同努力, 从

课程设置、教学方法、实践环节等诸多方面加以完善, 不断创新, 探索电子信息类专业学生解决复杂工程问题能力培养路径。

### 1 强化基础理论与实践结合的教学模式

课程设置注重理论知识的系统性和完整性, 同时通过实践环节, 提高动手能力和解决问题的能力。

①必须保证课程内容与行业需求相适应。这就要求与相关的企业、研究机构、学术界、行业协会等保持密切的合作关系, 以了解技术发展的最新趋势以及对未来需求的预测。通过广泛的交流和调研, 获取最新的技术需求能力需求, 以便有针对性地进行培训内容的安排。

②注重理论联系实际。在理论课程教学中, 强调案例分析, 使学生在理论学习的同时, 对其应用于实际工作有所了解; 同时也要设置足够的实践环节, 培养学生的动手能力。

③建立开放的实践教学体系, 由“课堂实践教学+专业独立实践教学+综合创新实践”构成。课堂实践教学与课程理论教学相配合, 加强学生对理论知识的理解, 使理论

知识得到初步应用。

④为了保证课程体系的长期性和系统性，可以定期评估和调整课程体系，保证其与行业发展同步，与学生需求同步。同时，还要建立有效的反馈机制，收集学生、老师的意见和建议，使课程体系不断完善、优化。

## 2 引入项目驱动式教学方法

引入项目驱动式教学方法是以学生为中心，以项目为核心，通过实际操作促进学生学习和探索的一种高效的教学模式<sup>[6-8]</sup>。

①项目驱动式教学法强调实用性与操作性。在电子信息类专业学生教学中，这意味着学生需要亲自参与项目的设计、执行、调试等环节，既可以帮助学生加深对理论知识的理解，又可以让学生在实际操作中发现问题，从而增强学生的动手能力。

②项目驱动式教学法侧重于学科间的交叉融合。在电子信息领域，很多项目涉及计算机科学、物理学、数学等多个学科的知识。因此，通过项目驱动教学法，引导学生进行跨专业学习，培养学生的综合素质和创新能力。

③项目驱动式教学方法有利于培养学生的团队合作精神和沟通能力。在项目执行过程中，通常需要学生分组协作，共同完成任务。这样既可以锻炼自己的团队合作能力，又可以提高自己的沟通能力和解决问题的能力。

④引入项目驱动式教学方法也可以与产业发展紧密结合。通过与企业的合作，引入真实的项目案例，让学生在真实项目中进行学习，并身体力行。既能增强学生的学习兴趣 and 动力，又能为今后的职业发展打下坚实的基础。

## 3 加强跨学科知识融合与创新能力培养

加强跨学科知识融合和创新能力培养<sup>[9-11]</sup>，是当今高等教育领域的重要课题。随着科学技术的飞速发展，电子信息类专业不再是一个孤立的技术领域，而是广泛而深入地与其他学科联系在一起。通过实施优化课程设置、强化实践教学、建立跨学科协作机制、加强师资队伍建设等措施，增强电子信息类专业学生的综合素养和创新能力的提升。

①跨专业知识的融合是电子信息类专业发展的必然趋势。电子信息类专业涉及的知识领域广泛，包括电路、通信、计算机、控制等各个方面。这些知识领域之间既有差异，也需要相互融合，才能形成完整的知识体系。同时，随着物联网、大数据、人工智能等新兴技术的兴起，电子信息类专业与其他学科的交叉融合也愈加紧密。因此，加强跨学科的知识融会贯通，有助于拓宽学生的知识视野，增强学生的综合素养和创新能力。

②培养创新能力是电子信息类专业教育的核心目标。作为高科技领域的重要组成部分，电子信息类专业对创新能力的要求很高。唯有创新，才能促进电子信息技术的不断发展与应用。因此，电子信息类专业教育要注重学生创新思维

和实践能力的培养，鼓励学生勇于创新。同时也需要提供丰富的实践机会和优质的教育资源，为学生创造一个有利于创新的环境和条件。

## 4 建立校企合作机制，实现产学研一体化

在电子信息领域，建立校企合作机制，实现产、学、研一体化，培养学生解决复杂工程能力，是提升教育质量的重要途径<sup>[12-15]</sup>。

①建立校企合作机制和信息平台：成立校企合作专门委员会或工作小组，负责合作事项的协调、推进和监督。促进信息互通、资源共享。建立产学研合作项目库，定期对合作项目进行信息发布，吸引合作双方的参与。

②开展产学研合作项目：结合电子信息类专业特点及行业需求，联合申报、承办国家级、省部级及其他科研项目。开展技术研发、产品创新、成果转化等方面的合作课题，促进产学研深度融合。鼓励师生参与企业实际项目，增强教师的动手能力和解决实际问题的能力。

③加强人才培养与交流：根据企业需求，量身定做人才培养计划。推行“双导师制”，聘请企业专家担任兼职教师，全程参与人才培养工作。强化学生实习和实训环节，建立稳定的实习基地和实践平台。举办学术研讨会、技术交流会等产学研交流活动，促进双方人员的交流与合作。

④促进资源共享和优势互补：学校为企业提供先进的科研设备、实验室等资源，对企业的技术研发、创新活动给予支持。企业提供实习实训岗位、技术支持等资源到学校，帮助学生增强就业竞争力。双方共同开展技术培训、技能提升等课程，使双方人员的业务素质 and 技能水平得到提高。

⑤建立评估反馈机制：制定校企合作评估定期评估反馈合作效果。建立奖惩机制，对配合工作成效显著的单位和个人进行表彰奖励。根据评估结果，适时调整合作确保合作持续健康平稳发展。

## 5 强化师资队伍建设，提升教学水平和能力

一支优秀的教师队伍，是培养学生解决复杂工程问题能力的关键所在。因此，要加大对电子信息类专业教师的培养和引进力度，促进其教学水平和能力的提高。提高教师的素质和能力是一个持续的过程，它有助于教师更好地应对教育领域的挑战，提高教学质量，推动学生全面发展。

### 5.1 加强教师职业道德建设

弘扬高尚的师德师风，教师要有坚定的理想信念、良好的道德情操和扎实的知识素养，为人师表。加强师德教育，通过举办师德讲座、优秀教师事迹分享等形式，引导广大教师树立正确的事业观，增强教师的工作责任心和使命感。

### 5.2 提升教师专业素养

加强学科知识的学习，教师要不断更新自己的知识体系，掌握学科的前沿动态，使自己的业务水平不断提高。教师要通过学习先进的教育理念和教学方法，注重培养学生的

创新精神和实践能力,提高教学效果,以提高教育教学能力。

### 5.3 加强教师培训与研修

定期举办教师培训班,有针对性地举办培训班,针对教师的不同需求,提高教师的教育教学水平。鼓励教师参加学术研讨、教育讲坛等活动,提升教师的教学科研能力。

## 6 建立科学的评价体系,持续提升培养质量,完善评价与反馈机制

①多元化考核方式:采取笔试、实践操作、项目汇报等多种考核方式,对学生的理论知识和实践能力进行综合考核。

②强调过程性评价:重视学生在学习过程中的表现和参与程度,鼓励学生在课堂上积极参加实践活动。

③建立科学的评价体系,不断提高培养质量,健全评价反馈机制,是电子信息领域的一项重要工作。通过明确评估制定评估标准,采用多元评估方式,优化课程体系,强化实践教学,培养创新能力,建立有效的反馈渠道和闭环管理,不断提高电子信息类人才培养质量,为社会、行业输送更多优秀人才。

## 7 结语

电子信息类专业学生解决复杂工程问题能力的培养路径是一个系统而复杂的过程,需要学校、企业、学生等各方面的共同努力与配合。通过加强理论基础教育,注重培养实践能力和创新思维,加强工程伦理和社会责任感教育,促进产学研合作,注重学生综合素质和团队协作能力的培养等措施,为学生今后的职业发展夯实基础。

### 参考文献:

- [1] 周怡然,王勇,李广强,等.工程教育非技术能力培养体系的改革与实践[J].创新创业理论研究与实践,2024,7(11):72-74+81.
- [2] 王进峰,储开宇,花广如,等.以解决复杂工程问题为核心的综合切削实验教学改革[J].实验技术与管理,2021,38(2):185-189+23.
- [3] 龙思慧,何静.培养学生解决复杂工程问题能力的教学设计——以城市轨道交通运营管理课程为例[J].创新创业理论研究与实

践,2023(5):55-59.

- [4] 赵玉双.基于培养学生“解决复杂工程问题”能力的实践教学方法研究[J].实验技术与管理,2019,2(10):32-33.
- [5] 张旭腾,康延领,唐文哲,等.针对解决复杂工程问题的大学生能力培养体系研究[J].项目管理技术,2021,19(7):8-15.
- [6] 宫萍萍,胡立坤,施武生,等.学习目标导向的自动控制理论实验教学改革[J].创新创业理论研究与实践,2022,5(11):59-62+74.
- [7] 吴爱华,侯永峰,杨秋波,等.加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017(1):1-9.
- [8] 张志辉.基于云教育理念的大学计算机基础课程改革探析[J].教育现代化,2018,5(52):51-53.
- [9] 张大良.因时而动返本开新建设发展新工科——在工科优势高校新工科建设研讨会上的讲话[J].中国大学教学,2017(4):4-9.
- [10] 朱玉全,孙蕾,黄承宁.面向复杂工程问题的算法系列课程教学案例选择与设计方法探讨[J].高教学刊,2024,10(26):110-113.
- [11] 张鑫磊,高洪梅,申志福,等.新形势下以解决复杂工程问题为导向的城市地下空间专业人才培养模式[J].创新创业理论研究与实践,2024,7(11):129-134.
- [12] 刘炜,董英鸽,王建宏.基于复杂工程问题的无机非金属材料工程专业实验教学体系改革[J].高教学刊,2024,10(25):134-138.
- [13] 胡开业,王宏伟,马山,等.工程本科生解决复杂工程问题能力培养研究[J].中国教育技术装备,2024(12):96-99.
- [14] 唐浩,杨毅刚,安利强.工程思维能力的培养:内涵、逻辑与路径[J].高等工程教育研究,2024(2):71-78.
- [15] 王菊,吴现力,许洁,等.基于解决复杂工程问题能力培养的汽液平衡数据测定实验教学改革.化工高等教育,2023,40(6):116-123+129.

作者简介:杨光(1975-),男,中国吉林长春人,博士,副教授,从事DSP、FPGA/CPLD应用以及汽车非标测量设备的开发、数字图像处理研究。

基金项目:吉林省教育科学“十四五”规划2023年度一般课题+电子信息类专业学生解决复杂工程问题能力培养路径研究(项目编号:GH23402)。