

协同育人模式下的自动控制原理教学改革以及实践

黄俊, 高瑜, 章月圆, 孙渊
苏州大学机电工程学院, 江苏苏州

摘要: 随着现代教育理念的深入发展, 传统的“灌输式”教学模式已逐渐无法满足复杂多变的社会需求, 在高校自动控制原理课程中, 理论与实践的有效结合是培养创新型人才的关键环节。本文以协同育人模式为基础, 探索自动控制原理课程的教学改革, 通过多方合作、多元育人、实践导向的教育模式, 旨在提升学生的自主学习能力和创新实践能力, 培养适应现代社会需求的高素质人才。本文详细分析了协同育人模式下自动控制原理教学的改革措施及其实践效果, 并对未来的发展方向提出了建议。

关键词: 协同育人; 自动控制原理; 教学改革; 实践教学; 创新能力

Teaching Reform and Practice of Automatic Control Principles in Collaborative Education Mode

Jun Huang, Yu Gao, Yue-yuan Zhang, Yuan Sun

School of Mechanical and Electrical Engineering, Soochow University, Suzhou, Jiangsu

Abstract: With the deepening development of modern educational concepts, the traditional “indoctrination” teaching mode has gradually become unable to meet the complex and ever-changing social needs. In the course of automatic control principles in universities, the effective combination of theory and practice is a key link in cultivating innovative talents. Based on the collaborative education model, this article explores the teaching reform of the course of automatic control principles. Through a multi-party cooperation, diversified education, and practice oriented education model, the aim is to enhance students’ self-learning ability and innovative practical ability, and cultivate high-quality talents that meet the needs of modern society. This article provides a detailed analysis of the reform measures and practical effects of automatic control principle teaching under the collaborative education mode, and puts forward suggestions for future development directions.

Keywords: Collaborative Education; Automatic Control Principle; Reform in Education; Practical Teaching; Innovation Ability

1 引言

自动控制原理课程对于自动化、电子工程以及相关领域的专业教育至关重要，它不仅构成了专业学习的核心部分，还是提升学生系统化思考及实践技能的关键教育环节。[1]然而，传统的教学方法通常侧重于理论讲授，学生对知识的理解较为肤浅，缺乏将理论知识应用于实际问题的能力，这导致学生在面对实际工程问题时，难以有效地进行分析与解决[2]。

近年来，随着社会对高素质人才需求的日益增强，教育改革的迫切性愈发明显，协同育人模式的提出，旨在通过多方力量的合作，形成一个多元化的育人环境，推动教学理念的转变。本文将对协同育人模式下的自动控制原理课程的教学改革及实践进行探讨，为培养具备创新能力和实践经验的人才提供有益的参考。

2 协同育人模式

2.1 协同育人的内涵

“协同育人”是一种整合多方资源的人才培养方式，其核心理念是通过学校、企业、科研机构及社会各界的合作，共同推动人才的成长和发展。这种模式旨在打破传统教育的局限，以创新、协同和实践为驱动，培养适应社会需求的高素质、复合型人才；协同育人模式不仅仅局限于学科知识的传授，更加注重学生综合素质的培养，特别是在动手能力、创新能力、团队协作、社会责任感等方面的提升。

2.2 协同育人模式的特征

1.多方协作：协同育人模式的一个显著特点是多方合作。多元主体如学校、企业、科研机构和社会组织共同参与人才培养的各个环节，通过这种协作机制，学校能够获得来自企业和社会的资源支持，企业为学生提供实践平台和就业机会，科研机构则推动前沿科技成果的转化与应用；在这种多方合作中，各方的优势互补，不仅能够提升教育质量，也能帮助学生更好地了解 and 适应社会需求。

2.实践导向：协同育人模式强调理论与实践相

结合，实践教学成为核心组成部分。通过项目实践、企业实习、创新实验等途径，学生不仅能够巩固课堂所学的理论知识，还能通过参与实际问题的解决，提升动手能力和创新思维，这样以实践为导向的教育方式，有助于提高学生的实践适应能力和实际问题解决能力，为未来的就业与发展奠定坚实基础。

3.个性化教育：在协同育人模式下，学生的个性化发展得到了更多的关注。教育不再采用统一的教学模式，而是根据每个学生的兴趣、优势和发展潜力，制定个性化的学习方案和发展路径。通过这种方式，学生能够在自己感兴趣的领域深入挖掘，激发内在的学习动机和创造性思维；同时，个性化教育也鼓励学生在多样化的教学资源中找到最适合自己的学习方法，促进学生自主学习能力的提升。

4.持续反馈与改进：协同育人模式注重各方合作中的反馈机制。学校与企业、科研机构、社会组织之间通过定期沟通、反馈和总结，持续优化和完善教学内容与方式，确保教育与社会需求相匹配；学生在学习过程中，能够得到及时的反馈与指导，帮助他们及时发现问题、调整方向，并不断提高自身的能力；通过这种持续反馈与改进，教学质量能够持续优化，教育的针对性和实用性得到进一步提升。

3 自动控制原理课程的现状与挑战

3.1 理论与实践脱节

在传统的自动控制原理课程中，教学内容往往过于侧重于理论知识，忽略了与实际应用之间的紧密联系[3]。学生在学习过程中，常常遇到理论知识抽象、公式复杂的情况，难以理解这些知识如何转化为实际问题的解决方案。这种理论与实践的脱节，使得学生缺乏对知识应用的实际理解和操作能力，进而在面对工程实际问题时，无法有效地运用所学知识。尤其在自动控制领域，许多技术和方法与具体工程项目紧密相关，如果学生未能在学习过程中体验到这些技术的实际应用，往往会缺乏足够的技能和信心来解决现实世界中的问题。

3.2 教学模式单一

传统的教学模式大多数仍采用教师主讲、学生被动听讲的方式，在课堂上，学生主要是知识的接收者，这种单向的教学方法忽略了学生的参与感和主动性，学生仅仅停留在知识的记忆和理解层面，缺少思考和批判性分析的机会。教师的主导地位使得课堂氛围较为僵化，难以激发学生的学习兴趣 and 探索精神，在这样的教学环境下，学生很难主动参与到知识的深入探索中，为了改变这一局面，教学模式需要从单向传授转向互动式、探究式学习，注重学生自主学习能力和思维能力的培养，使课堂成为一个充满活力的知识交流和思想碰撞的空间。

3.3 实践环节薄弱

自动控制原理课程的理论部分讲解较为详细，但实践教学部分在课程中占比过低，且与理论知识的结合度不高，实验环节在很多情况下只是形式化的存在，缺乏足够的实践深度和挑战性，学生在实验中的参与感也较弱，往往仅仅是按照固定步骤操作，缺乏对实验目的、原理和结果的深入理解。这种情况导致学生在动手操作中并未真正掌握实践能力，无法将理论知识转化为实际问题的解决方案，为了解决这一问题，实验教学应紧密结合课程内容，增强实验的针对性和挑战性，鼓励学生自主设计实验、进行数据分析并解决实验过程中遇到的问题，从而提升他们的实践能力和创新思维。

3.4 课程内容滞后

自动控制技术作为一个快速发展的领域，涵盖了许多新兴技术和方法，如智能控制、机器人控制、深度学习在控制中的应用等[4]。然而，许多高校在设计自动控制原理课程时，课程内容的更新速度滞后，未能及时将最新的科技成果和行业需求融入到教学大纲中，这使得学生在学习过程中所接触到的知识和技术往往是过时的，与当前自动控制行业的实际需求存在较大差距，学生所学的知识往往无法满足现代企业和行业对技术人员的要求，进而影响他们的职业发展和就业竞争力。因此，课程内

容必须及时跟进技术发展的步伐，更新教学大纲，加入前沿技术的应用，确保学生掌握最新的知识和技能，增强其在职场中的竞争力。

4 教学改革措施

为了解决上述问题，自动控制原理课程的全面改革迫在眉睫，这样才能提高学生的综合素质和创新能力，培养符合现代社会需求的高素质人才。

4.1 教学内容优化

在教学内容设计中，应结合企业需求与实际工程背景，注重理论知识的应用性。具体措施包括：

引入案例教学：选取经典的自动控制工程案例，如无人驾驶系统、智能家居控制系统等，将抽象的控制理论与实际应用场景紧密结合，通过案例分析，帮助学生理解复杂的控制理论，并培养他们的问题解决能力[5]。

前沿技术融入：在课程中引入前沿技术与科研成果，如人工智能、物联网等新兴技术的控制应用，将前沿知识融入课程内容，激发学生的学习兴趣。

跨学科知识整合：在教学中结合数学、物理、计算机科学等相关学科的知识，帮助学生形成综合性的知识体系。

4.2 教学方式创新

为提高学生的学习参与度和积极性，本节提出以下教学方法的创新措施：

混合式教学：采用线上线下结合的方式，并通过慕课（MOOC）平台课前预习和课后复习，在课堂上则着重于互动讨论和项目实践；线上学习为学生提供了灵活的学习时间和空间，而线下讨论有助于加深对知识的理解和。

翻转课堂：在翻转课堂模式中，学生通过线上资源在课前自主学习基础知识，课堂上进行小组讨论，而教师主要起到引导作用[7]。这种模式提高了学生的学习效率和促进了他们的自主学习能力。

项目驱动教学法：结合协同育人理念，设计一系列基于实际工程需求的项目任务，如PID控制器

设计、无人机控制系统仿真等，学生通过团队协作完成项目，提升实践能力与创新意识[6]。

4.3 实践教学加强

实践教学是控制理论课程的重要组成部分，为提高实践教学的效果，可以采取以下措施：

校企合作：通过和企业的合作，建立联合实验室和实训基地，学生能够在企业环境中参与实际的工程项目；企业可以提供实际的工程应用，学生在解决这些问题的过程中，能够深入理解控制理论的实际应用[8]。

开放式实验教学：打破传统封闭实验模式，推行开放实验室，学生可以自主选择课题进行实验，教师提供引导和技术支持，培养学生的自主研究能力。

实验与理论结合：将实践教学与理论课程密切联合，设计一系列与理论内容相契合的实验项目，帮助学生在实验中深化对理论知识的理解。

4.4 校企合作与科研结合

为了进一步促进实践教学的有效性，课程改革注重校企合作与科研结合。具体措施包括：

共同开展科研项目：学校与企业共同开展科研项目，学生通过参与这些项目，不仅能够积累科研经验，还能够深入了解产业的最新发展动向[9]。

实习与就业导向：通过实习和就业相关的项目，能够让学生在企业环境中应用理论知识，提升个人的职业素养和专业水平；企业也可以根据实习表现，提前选拔优秀学生，为其提供就业机会。

4.5 建立综合评价体系

为了全面评估学生的学习效果和实践能力，建立一个综合的评价体系至关重要。该体系应包括以下几个方面：

过程性评价：在整个学习过程中，教师则通过观察、交流、项目参与等方式对学生的学习习惯进行评价，着重强调学生的学习态度和努力程度。

结果性评价：通过期末考试、项目展示等方式对学生的理论知识掌握程度进行打分评估，确保评

价的全面性和科学性[10]。

反馈机制：定期收集学生、教师及企业的意见，及时调整和改进教学方法，使教学改革更加符合实际需求[11]。

5 未来发展方向

在协同育人模式下，自动控制原理课程的教学改革仍然任重道远，未来，课程改革可以朝以下方向进一步发展：

5.1 深化校企合作

深化与企业的合作关系，探索多样化的合作模式，如共建实验室、设立奖学金、举办专业讲座等，通过企业的参与，推动课程内容的实时更新和教学模式的不断优化。

5.2 拓展国际合作

在全球化的大背景下，勇于探索国际合作与国际交流，引进国外先进的教育理念与高效的教学方式，并展开和国外高校的密切合作，开展联合课程、交换生项目等，提高国内学生的国际视野与核心竞争力[12]。

5.3 加强教师培训

教师是理论知识的传授者，其人品素质和专业能力对教学效果有重要的影响。应该定期组织教师培训和考察，更新教师的教学理念与方法，提高教师的实践指导能力，以适应新的教学模式和课程要求。

5.4 建立反馈机制

建立完善的反馈机制，通过学生、企业、校友等多方反馈，定期评估教学改革的效果，并根据反馈信息不断调整和优化教学方案，确保课程改革的持续有效性。

5.5 注重信息技术的运用

在教学改革中，充分利用信息技术的优势，引入虚拟仿真、增强现实等技术，创造更加生动的学

习环境，例如利用仿真软件进行控制系统的设计与分析，帮助学生更好地理解控制原理。

6 结论

协同育人模式下的自动控制原理课程教学改革，通过多方合作和创新实践，有效地解决了传统教学模式中的问题，提升了学生的综合素质和实践能力；改革的实践表明，多元化的教学模式不仅增强了学生对知识的理解和应用能力，还为企业和社会输送了大量高素质的技术人才；未来将进一步深化校企合作，不断完善教学内容和模式，推动自动控制原理课程的教学改革向纵深发展。

致谢

本文由以下基金项目资助：苏州大学2023 年度高等教育教改研究课题；国家级一流本科专业项目；江苏高校品牌专业建设工程项目；江苏省一流本科专业项目。

参考文献

- [1] 肖东岳, 陶太洋, 刘忠超, 等. 协同育人模式在“电气控制与PLC”课程教学改革中的应用与探索[J]. 科技风, 2022, (27): 94-96. DOI:10.19392.
- [2] 赵飞乐, 李沅泽. 展示设计专业课程与思想政治教育协同育人教学改革模式探究[J]. 科技风, 2020, (12): 86-87. DOI:10.19392.
- [3] 李爱莲, 解韶峰. 基于OBE理念的自动控制原理课程教学模式探索[J]. 中国现代教育装备, 2024, (15): 76-79. DOI: 10.13492.
- [4] 王国庆, 常俊林, 杨春雨, 等. 基于双闭环反馈的自动控制原理课程混合式教学探索与实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(21): 21-24. DOI: 10.19980.
- [5] 姜鸣. 基于学科竞赛的自动控制原理课程案例式教学改革研究[J]. 高教学刊, 2024, 10(20): 157-160. DOI: 10.19980.
- [6] 许素安, 谢敏, 黄艳岩, 等. 基于“校企合作”模式的高校自动化专业控制类专业课程教学改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2012, (36): 45-46.
- [7] 陈小红, 刘雪松, 包能胜, 等. 新工科背景下翻转课堂教学模式的改革实践——以“材料力学”课程为例[J]. 汕头大学学报(自然科学版), 2021, 36(03): 71-80.
- [8] 徐婷. 高校产教融合育人模式下的工程技术人才培养——评《应用型高校产教融合生态系统的研究》[J]. 中国教育旬刊, 2022, (12): 122.
- [9] 陈曦, 何伟. 高等教育改革背景下应用型人才培养模式探究——以闽江学院“第二课堂”协同育人体系建设为例[J]. 人民论坛, 2022, (03): 102-103.
- [10] 王宪磊. 以企业需求为导向的机械类专业《自动控制原理》课程教学改革探讨[J]. 中国民航飞行学院学报, 2018, 29(05): 35-37.
- [11] 钱娜. 校企“二元”育人模式下职业院校技能应用型人才培养方略[J]. 宁波职业技术学院学报, 2020, 24(06): 31-35.
- [12] 李文静, 孔丹丹. 政产学研协同育人视角下应用型人才培养的意义、困境与出路[J]. 辽宁科技学院学报, 2020, 22(06): 35-37.

