

融合 OBE 与 PAD 理念的智能控制课程教学模式研究

周礼巩

湖州师范学院 浙江 湖州 313000

[摘要] 智能控制课程是一门面向本科阶段电气工程及其自动化专业的专业基础课程。该课程理论与实践并重，培养学生掌握智能控制的基本理论和方法，为后续专业课程学习打下坚实基础。针对该课程的教学现状和存在的问题，提出融合 OBE 与 PAD 理念的智能控制教学模式，通过探索理论与实践一体化教学、项目驱动教学等多种方式，促进学生自主学习能力与创新思维的培养。

[关键词] 智能控制；OBE；PAD；教学模式

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1647-9265 (2024)-0042-13 **[收稿日期]** 2024-01-15

一、智能控制课程的教学现状和存在的问题

智能控制是一门理论性和实践性都较强的课程，涉及数学、自动控制、人工智能、计算机科学等多个领域，具有较强的综合性和抽象性，对学生的基础知识储备、实践动手能力以及综合应用能力均有较高要求。由于智能控制理论的教学内容相对抽象，且目前高校开设的相关课程多为理论课程，实践环节偏少，导致学生对课程的理解不够深入，很难将理论知识转化为解决实际问题的能力。在教学过程中，教师往往偏重于理论分析，而忽视了对学生实践动手能力和创新思维的培养。

在智能控制课程的教学实践中，存在以下几方面的问题。

(1) 内容较抽象、难理解。

智能控制理论本身较为抽象，且其教学内容主要是围绕经典控制理论展开的。这些知识大多是基于经典控制理论的研究和分析而得来的，往往难以直接应用于实际问题

中。例如在介绍经典控制理论中的 PID 控制时，大部分章节都是围绕着 PID 控制器设计进行展开。学生在学习过程中普遍反映 PID 控制参数较多且难以整定，无法满足实际应用需求。同时由于智能控制教学内容与工程实践联系较为紧密，学生难以在较短时间内掌握知识要点和实验技能。

(2) 实验环节缺乏实践性。

智能控制课程需要学生具备一定的实践动手能力，才能更好地掌握相应理论知识和实验技能。目前高校智能控制教学过程中普遍存在重视理论而忽视实践环节的情况。例如在实验环节中只要求学生 PID 控制器进行仿真并记录结果，而对于如何根据仿真结果设计相应的控制器、如何调节控制器参数等没有明确要求。

(3) 理论与实践相脱离。

智能控制课程是一门实践性很强的课程，仅仅依靠理论教学并不能很好地培养学生解决实际问题的能力。在实际教学过程中，教师往往会选择一些应用较少、学生感

兴趣但与本专业联系不大的内容作为教学内容。这些内容虽然与本专业密切相关,但学生接触较少,且学完后无法应用于实际问题中解决,使得教学效果大打折扣。

针对以上问题,笔者认为要想提高智能控制课程的教学效果和学生的学习兴趣,就必须以学生为中心进行教学改革。在融合 OBE 理念和 PAD 理念的基础上探索智能控制课程教学新模式是提高该课程教学质量的有效途径。

二、融合 OBE 与 PAD 理念的课程教学设计

智能控制是一门实践性很强的专业基础课程,要想达到较好的教学效果,需要教师在教学中充分利用课堂时间,将理论教学与实践教学相结合,充分调动学生参与的积极性。融合 OBE 理念与 PAD 理念的智能控制课程教学设计如图 1 所示,教师在课堂上将知识点讲解后,引导学生开展实践项目,使学生在掌握理论知识的同时,能够通过自主学习完成项目设计与实现。

基于 OBE 理念的智能控制课程教学设计遵循以下原则:首先,在教学目标方面,以学生为中心,通过开展实践项目化的教学活动,激发学生学习智能控制理论的兴趣与热情。其次,在课程内容方面,以学生为中心,强调理论与实践的融合与贯通。同时,强化课程思政教育元素在课程中的融入。最后,在考核方式方面以过程性考核和终结性考核相结合。

在项目化理论与实践教学中采用“先讲

后练”、“先练后讲”、“边练边讲”等方式,促使学生在掌握理论知识的同时能够自主完成项目设计与实现。具体来说:

1.讲授阶段。先由教师就知识点进行系统讲授,随后教师布置项目任务并进行相关引导。例如针对智能控制中的最优控制问题设计系统仿真实验。通过最优控制问题模型建立、最优控制系统仿真建模等一系列工作过程将知识点融入项目中。学生通过实验操作能够对相关理论知识进行巩固加深。

2.练习阶段。练习阶段是课堂教学的重点环节之一,教师需要加强对实践能力 and 创新思维能力的培养。因此,在练习过程中采用“先练后讲”、“边练边讲”等方式对学生训练和引导。例如在“最优控制问题模型”项目中,先由学生自己选择最优控制问题模型、设置仿真条件、进行仿真计算等操作过程。之后由教师带领学生分析不同情况下系统的动态特性及稳定性分析结果。

3.讲评阶段。讲评阶段主要是对学生学习效果进行考核与总结。首先教师针对每个项目的内容设计合理的实验任务并进行实验操作指导;然后引导学生从控制系统的角度出发分析问题、解决问题;最后由教师根据学生的表现和项目完成情况对每个项目进行评分并总结讲评经验。

4.拓展阶段。拓展阶段主要是针对项目中涉及到的相关知识点进行拓展延伸。例如在“最优控制问题模型”项目中设计一个能够模拟两级转速控制系统的仿真实验模块;在“边练边讲”项目中设计一个能够模拟不同控

制对象之间信息交互的实验模块；在“边练边讲”项目中设计一个能够模拟不同控制对象之间信息交互的实验模块。

5.评价阶段。评价阶段是教学过程中的最后一环，主要对学生学习效果进行评价与反馈指导。在“边练边讲”项目中由教师指导学生设计课程设计中涉及到的知识点进行分析、总结和归纳，并将其运用到项目中；在“边练边讲”项目中由教师对学生学习成果进行评价并指导学生改进项目设计；在“边练边讲”项目中由教师对学生学习效果进行评价并指导学生改进项目设计；在“边练边讲”项目中由教师对学生学习情况进行评价并指导学生改进项目设计。

三、结语

在智能控制课程的教学过程中，以 OBE 理念为指导，构建了以学生为中心的学习方式，通过理论与实践一体化教学、项目驱动教学等多种方式，激发学生的学习兴趣与主动性。在具体实践过程中，采用理论与实践一体化的教学模式，将课堂知识传授与实际项目案例相结合，帮助学生掌握智能控制的基本原理和方法。同时，通过项目驱动教学等方式，充分调动学生的主观能动性，促进学生创新思维与动手能力的培养。

在智能控制课程的教学过程中融合 OBE 与 PAD 理念，对解决目前课程中存在的问题和不足具有一定指导意义。通过 OBE 理念对教学目标进行反向设计，在课程教学过程中关注学生知识、能力、素质等多方面能力的培养；通过 PAD 理念指导教学内容和课程

设计，使得学生更容易理解并掌握理论知识；通过项目驱动教学方式激发学生的学习兴趣与主动性。融合 OBE 与 PAD 理念的智能控制课程教学模式促进了教师在知识传授方面的能力提升以及对学生自主学习能力和创新思维培养的重视。

参考文献：

- [1] 李岩峰,潘晓鸥,王尔馥.OBE 教育理念下链式混合教学的探索与实践[J].黑龙江教育（理论与实践）.2020,(11).
- [2] 黄苏丹,胡智勇,曹广忠,等.基于 OBE 理念的智能控制课程教学改革[J].高教学刊.2020,(14).
- [3] 宣丽萍.应用型本科院校基于 OBE 理念的课程结构优化 --以黑龙江省高校电气工程与智能控制专业为例[J].东北农业大学学报（社会科学版）.2020,(2).
- [4] 刘群.基于 OBE 教育理念的大学英语 PAD 教学模式探析[J].中国高新区.2019,(15).
- [5] 李培振,张波,单伽程,等.基于 OBE 理念的课程考试及其评价研究[J].教育教学论坛.2019,(13).
- [6] 耿艳利."智能控制"课程的项目导入混合式教学模式探究[J].教育现代化.2018,(44).DOI:10.16541/j.cnki.2095-8420.2018.44.092.
- [7] 邱爱梅.“对分课堂”教学模式的理念及其实践[J].广东外语外贸大学学报.2016,(3).DOI:10.3969/j.issn.1672-0962.2016.03.021.
- [8] 刘荣,万丽丽,袁芳.OBE 理论视角下

高校课程学习评价研究[J].中国轻工教育.2016,(1).DOI:10.3969/j.issn.1673-1352.2016.01.004.

通识教育课程教学与评估体系--以清华大学为例[J].高等工程教育研究.2018,(2).

[10] 韦巍, 何衍编著. 智能控制基础 [M].

[9] 苏芑,李曼丽.基于 OBE 理念, 构建

清华大学出版社,2008.

Research on the teaching mode of intelligent control course integrating OBE and PAD concept

Zhou Ligong

Huzhou Normal University, Zhejiang Huzhou 313000

Abstract: Intelligent control course is a basic course for undergraduate electrical engineering and automation. The course attaches equal importance to both theory and practice, trains students to master the basic theories and methods of intelligent control, and lays a solid foundation for the follow-up study of professional courses. In view of the teaching status and existing problems of this course, the intelligent control teaching mode integrating OBE and PAD concept is proposed, and the cultivation of students' independent learning ability and innovative thinking is promoted by exploring various ways of integrating theory and practice teaching and project-driven teaching.

Key words: intelligent control; OBE; PAD; and teaching mode