

“汽车电子与仿真测试”课程中活动引导式教学方法的应用与实践

黄影平, 胡 兴, 居 超

(上海理工大学 光电信息与计算机工程学院, 上海 200093)

摘要: 活动引导式教学法是一种教师在教学过程中, 发挥引导作用, 在强化学生主体地位的同时, 为学生提供特定的学习情景, 提高学生的自主学习能力, 加深学生对知识的理解以及对实际技能的掌握的一种教学方法。在分析上海理工大学光电学院“汽车电子与仿真测试”课程教学现状的基础上, 介绍了活动引导式教学的相关概念, 引出了行为活动式教学法在“汽车电子与仿真测试”课程教学中的应用与实践。

关键词: 活动引导式教学; 教学法; 汽车电子; 仿真测试

中图分类号: G 423.07 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-895X(2018)04-0364-05

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.2018.04.011

Practice of Activity-led Learning on the Course “Automotive Electronics and Simulation Testing”

Huang Yingping, Hu Xing, Ju Chao

(School of Optical-Electrical and Computer Engineering, University of Shanghai for
Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: Activity-led learning is a pedagogic approach in which the activity is the focus of the learning practice whereas the tutor only acts as a facilitator. Activity-led Learning requires a self-directed inquiry or research-like process in which the individual learner seeks relevant knowledge and resources, trying skillful practices, understanding the relevant activity domain to achieve appropriate learning outcomes. This paper analyzes the existing teaching situation of the course “Automotive Electronics and Simulation Testing” in University of Shanghai for Science and Technology, introduces the Activity-led Learning pedagogic approach, and presents how the approach is applied in the course.

Keywords: *activity-led learning; pedagogic approach; automotive electronics; simulation and testing*

我国教育事业发展“十三五”规划^[1]提出要培养学生创新创业精神与能力, 强化学生实践动手能力。然而, 当前我国的高校教育模式仍然主要以

老师讲, 学生听的“灌输式”授课方式为主。这样的方式不利于大学生学习兴趣、思考能力、实践能力的培养以及创新意识的养成, 尤其是对于工程

收稿日期: 2018-04-10

基金项目: 上海市教委留学生示范课程建设项目(沪教委外[2017]65号文)

作者简介: 黄影平(1966-), 男, 教授。研究方向: 汽车电子, 模式识别。E-mail: huangyingping@usst.edu.cn

学科。因此,改变传统的教学模式,尝试使用先进的教学手段建立更有效的教学模式具有十分重要的意义。本文在“汽车电子与仿真测试”这门实践性较强的课程教学中,探索采用活动引导式教学方法,引导学生主动参与到学习过程中,提高学习兴趣、认知能力和实践动手能力,促进学生综合素质的提高。

一、课程介绍及教学存在的问题

“汽车电子与仿真测试”是上海理工大学与德国科堡应用技术大学(CUASA)硕士学位联合培养项目(Analytical Instruments, Measurement and Sensor Technology——分析仪器,测量与传感器专业)的核心课程。此联合培养项目旨在培养仪器与测试领域的高级工程专业技术人才。汽车作为仪器与测试技术的一个重要的应用领域,大量地运用计算机仿真技术来进行设计和测试。本课程是应德方要求设计开设,目的是让学生了解掌握现代汽车电子系统的相关知识,以及基于计算机仿真的汽车电子系统的设计和测试方法——这一汽车电子领域的最新技术。

“汽车电子与仿真测试”是一门理论与实践结合性很强的课程。基础理论跨学科,知识量大,内容复杂。学生需要在理解理论知识的基础上,进行建模仿真,通过实践来进一步掌握理论知识和基于仿真的汽车电子设计测试方法。传统的教学方法只重视讲授理论知识,实践环节设计不够,而且往往把理论教学与实验教学分开。这样的方式是以教师为主的单向传授,难以调动学生的学习兴趣,课堂效果也不好。合理的教学模式应该是通过多种活动,师生互动交流、共同探讨,教师的角色由传统的教学活动的主导者转变为教学活动的引导者,引导学生主动学习,更多地成为教学过程的主体。

二、活动引导教学介绍

现代教育理论认为有效地学习应该是要让学习者成为教学过程中积极的参与者而不是一个被动的接受者。McCowan 和 Knapper^[2]指出:被动的学习

对知识的理解是肤浅的,并且较容易遗忘。积极主动的学习有助于学生发展自我学习的技能,同时有助于对知识有更深入、更长久地了解。主动的学习是发展专业技能和整合不同来源的理论知识的唯一有效途径。

(一) 定义与基本思想

依据 Wilson-Medhurst 等^[3]的理论,活动引导教学是指通过多种精心设计的活动,教师作为引导者,引导学生主动学习的教学方法。活动可以是课堂上的问题讨论、案例分析、场景、研究项目、实验等等。活动引导教学要求教师精心设计服务于教学目的的活动,让学生参与其中,学生通过自主探寻、自主研究等方式以获取对课程知识的深入理解以及对实际技能的掌握。

活动引导教学的基本思想就是以学生为中心,以培养学生的综合能力为目标,在教师的引导下,通过多种活动形式,激发学生的学习热忱和兴趣,使学生主动地使用脑、心、手进行学习。活动引导教学类似于行为引导式教学法,以“行动研究模式”和“建构主义”学习理论为基础^[4]。该思想注重教学过程的应用性和实践性,认为教学不能单单讲授理论知识,而且需要将实践性问题贯穿各个重要部分,从而培养起学生的学习兴趣 and 积极性。

(二) 特点

1. 通过多样的教学活动激发学生学习主动性

在活动引导式教学中,教师不是课堂教学中的唯一主体,而是要发挥学生的主观能动性,通过教学情境的创设,让学生充分参与到教学过程中。这样的好处是可以让枯燥的课堂变得生动有趣,提高学生的兴趣;利用具体实践活动,增强学生学习的实践性并提高其实践能力;利用学生与老师、学生与学生之间的互动,保证学生主题意识的有效发挥。让学生从多种活动中理解理论内容及其内涵,形成知识体系,加深对理论知识的印象。

2. 采用教学任务驱动

活动引导式教学依据各部分教学内容的要求设计教学活动,并利用实践环节,将课程理论知识与

工业界的应用情况联系起来,重点加强对实际应用有价值的基本知识、理论与方法的训练。通过设计教学任务的方式,让学生在具体的活动中进行知识的应用和总结,最终提高其总体知识水平和知识应用能力。

3. 实行多元性教学评价方式

在活动引导式教学过程中,对学生的评价既包括对学生学到的知识的定量分析,也包含对学生在学习过程中可能获得能力的定性分析。因此,教师在制定评价标准时,既要关注学生理论知识的掌握程度,也要考核学生的自主学习能力以及创新性思维。

三、活动引导式教学在课程中的应用与实践

根据“汽车电子与仿真测试”课程教学内容以及教学大纲的要求,在应用活动引导教学的实践中做了如下几点。

(一) 课堂教学中将实践环节与理论讲授融合在一起

主要的教学模块对应的学时安排及授课方式如表1所示。

表1 教学模块学时安排及授课方式
Tab.1 Class hours,teaching method of lecture modules

教学模块		学时	地点	授课方式
1	现代汽车电子系统构架,汽车总线(CAN,LIN,Flexray,MOST)	6	普通教室	讲授为主,辅助于提问,课堂讨论
2	汽车电子控制单元原理,数据采集系统,传感器	4	普通教室	讲授为主,辅助于提问,课堂讨论
3	系统建模方法,控制策略与理论	4	普通教室	讲授为主,辅助于提问,课堂讨论
4	建模与仿真工具	4	实验室	讲授与学生动手实验穿插进行
5	驱动马达,汽车ABS控制系统建模及仿真	4	实验室	讲授与学生动手实验穿插进行
6	电动汽车建模及仿真	4	实验室	讲授与学生动手实验穿插进行
7	基于仿真的汽车电子系统开发设计及测试方法	4	实验室	讲授与学生动手实验穿插进行
8	汽车电子系统故障诊断	2	普通教室	讲授为主,辅助于提问,课堂讨论
9	高级驾驶辅助系统	2	普通教室	讲授为主,辅助于提问,课堂讨论

根据教学模块内容的不同,在总共9个教学模块34个学时的课堂教学中,模块5~7占据16个学时,安排在计算机仿真实验室进行。其他5个教学模块占据18个学时,安排在普通教室进行。在实验室进行的模块采用教师讲授与学生动手实践穿插进行的方式,也就是教师先讲授原理与理论知识,然后学生按照教师设计的实验动手进行建模和仿真。这样的方式改变了理论教学与实验分离的方式,将教师讲授与学生实践无缝连接在一起。在普通教室进行的模块,主要以教师讲授为主,但不是完全由教师讲,而是通过各种方式,例如提问、课题讨论、案例分析等,让学生积极参与到教学过程,提高课堂教学的趣味性,吸引学生注意力,加深理解。

(二) 教学活动贯穿教学的始终

课堂教学过程中,在理论知识讲解之后,适当地加入相关的实践、讨论等,可以使得学生更好地理解理论知识。在教学的过程中设计了大量的活动

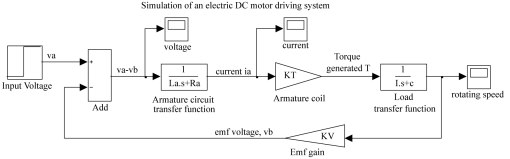
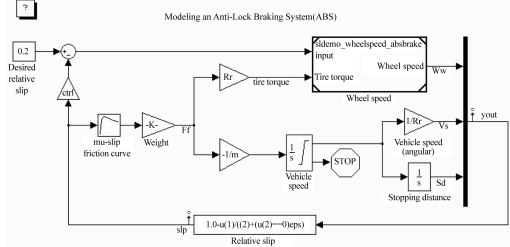
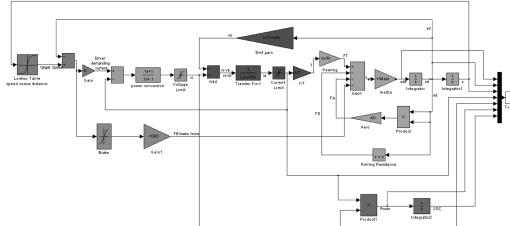
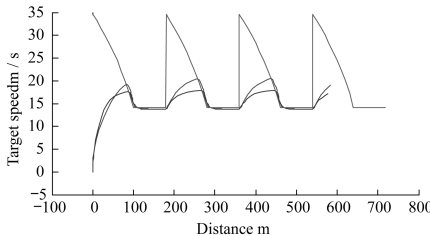
(包括仿真实验)让学生参与并动手实践,使学生也成为教学过程的主体。表2列举出一些主要的活动:其中活动2~8是学生在课堂中进行的活动,活动1和9是学生课后开展的活动,活动1要求学生自学,贯穿课程学习的整个过程,并且与学习内容密切相关。

(三) 课程项目作为考核方式

实行灵活考核方法,发挥学生的潜能。课程考核采用课程项目、提交报告的形式。课程项目包含两方面的内容:第一部分是电动马达与电动卡丁车的建模与仿真。这一部分的内容重点考核学生对课程讲授的控制理论、建模方法、仿真技术的掌握与理解,学生需提交理论分析、仿真模型与仿真结果分析。第二部分是课程开始时布置的自学内容,即表1中的模块1,要求学生自己找寻资料,了解电动汽车的原理及结构,描述各个子系统的功能及工作原理。这一部分的内容重点考核学生的自我学习能力以及运用所学知识的能力。

表2 课程教学过程中设计的主要活动

Tab.2 Activities developed in the teaching process

开展的时间	活动内容	目的
1 课程的开始	布置课程作业作为课程考核的一部分:要求学生通过自学,了解电动汽车的原理及结构,描述各个子系统的功能及工作原理,课程结束时提交报告	通过自学了解电动汽车的原理及结构,描述各个子系统的功能及工作原理
2 教授汽车总线	让学生观察示波器获得的 CAN 总线物理信号,以及用 CAN 分析仪观察到的 CAN 信息结构、信息分布。让学生讨论各个节点进入总线发送信息的仲裁方式	理解和掌握 CAN 信息的构成、优先级以及基于信息身份代码的信息发送仲裁方式
3 教授系统建模理论	以汽车悬架系统为例,让学生利用弹簧、阻尼器以及动力学原理建立理论仿真模型	理解和掌握利用弹簧、阻尼器以及机械平移运动原理的建模方法
4 完成控制理论教学,教授建模与仿真工具	在实验课堂上,利用 MATLAB 编程实现传递函数、瞬态响应等控制算法的求解。实际练习基于 SIMULINK 的仿真方法,边讲解,边按照老师设计的习题进行实践 运用 SIMULINK 建立如下直流马达驱动系统模型并进行仿真运行	掌握 MATLAB 在控制中的运用,掌握 SIMULINK 的仿真工具的使用以及运行方法
5 教授电子马达工作原理及仿真方法	 Simulation of an electric DC motor driving system	理解和掌握电子马达工作原理以及建模方法,并能够实际运用 SIMULINK 仿真工具进行仿真
6 教授汽车抱死刹车控制系统建模及仿真	运用 SIMULINK 建立如下防抱死刹车系统模型并进行仿真实验  Modeling an Anti-Lock Braking System (ABS)	理解和掌握防抱死刹车系统的工作原理以及建模方法,并能够实际运用 SIMULINK 仿真工具进行仿真
7 电动汽车建模及仿真	运用 SIMULINK 建立如下电动汽车系统模型,并进行仿真实验  Simulation of an electric kart using a DC motor	理解和掌握防电动汽车整体模型,各个子系统的粗略模型,以前汽车动力学原理,并能够实际运用 SIMULINK 仿真工具进行仿真
8 基于仿真的汽车电子系统开发设计及测试方法	分组到电子仿真实验室参观并实际操作汽车电子仿真器 	理解和掌握实时汽车电子仿真器原理及基于仿真的汽车电子系统开发设计及测试方法
9 课程接近结束	开发基于 SIMULINK 的电动卡丁车仿真模型,并改变车轮尺寸,及车身重量分析其性能,提交课程报告 	理解和掌握基于仿真的汽车电子系统开发设计及测试方法

(四) 注重传授最新的技术和研究成果

汽车电子学发展非常迅速,知识更新快,在教学内容的选择上注意追踪学科领域前沿发展变化,将新的研究成果和技术及时吸纳并且融入到教学中来。例如:用两个学时介绍汽车电子系统领域的高级驾驶辅助系统(ADAS)的最新成果;讲解汽车电子总线的时候,不仅介绍目前普遍使用的CAN、LIN、MOST总线,也介绍代表未来方向的正在研发中的FLEXRAY总线。

(五) 教学内容与科研项目结合

将课程的教学与课程负责人的科研工作结合起来,课程的一些内容也是课程负责人科研工作的成果。例如:高级驾驶辅助系统(ADAS)的内容中讲授课程负责人的研究成果——基于立体视觉的障碍物检测方法;表1中的模块8是参观课程负责人建立的汽车电子仿真实验室,并了解实际汽车制造企业如何使用计算机仿真技术进行汽车电子系统的开发与测试。

四、结束语

“汽车电子与仿真测试”是一门理论与实践并重的研究生课程,教学需要注重技巧,才能够提高教学效率,获得更好的教学效果。活动引导式教学方法作为“知行合一”教育理念的体现,强调教师引导,学生主动学习,积极参与到教学环节,适合于本课程的教学,也获得了比较好的效果。本课程已经开设了5轮,教学效果良好。学生、同行以及德方专家共同的评价是:课程设置合理实用,教授方法灵活,互动频繁,实践环节所占比例重。

活动引导式教学模式改变了传统的“灌输式”教学模式,这种教学模式能够很好地启发学生思维,突显以学生为中心的教学理念,对现阶段我国全方位进行的教学改革具有重要意义。在倡导素质教育、创新性人才培养大形势下,应该给以足够的重视,并加以推广。

活动引导型教学模式与传统教学模式有着较大的差异,但不能完全排斥传统教学模式,而应该将活动引导型教学模式与传统教学模式有机地结合,借鉴其优势,结合课程内容以及课程特点灵活使用,才能获得最佳的教学效果。

参考文献:

- [1] 国务院.国家教育事业发展“十三五”规划[EB/OL]. [2017-01-19][2018-03-02] http://www.gov.cn/xinwen/2017-01/19/content_5161342.htm.
- [2] Mccowan J D, Knapper C K. An integrated and comprehensive approach to engineering curricula, Part One: Objectives and general approach [J]. International Journal of Engineering Education, 2002, 18(6): 633-637.
- [3] Wilson-Medhurst S, Dunn I, White P, et al. Developing activity led learning in the faculty of engineering and computing at coventry university through a continuous improvement change process [C] // Proceedings of Research Symposium on Problem Based Learning in Engineering and Science Education. Aalborg, Denmark: 2008.
- [4] 王燕,金鑫,赵立军,等.《商品学》课程中行为引导式教学方法的应用研究[J].佳木斯大学社会科学学报, 2012, 30(1): 171-172.
- [5] 王瑞.基于《特种加工》课程的行为引导式教学法[J].现代职业教育, 2017(1): 58-59.

(编辑: 巩红晓)