

费曼学习法在《电子技术基础》课程中的应用探索

王桂娜 翁桂荣 吕勇 陈庆
苏州大学机电工程学院
DOI:10.12238/mef.v4i9.4052

[摘要] 费曼学习法是一种高效的学习技巧，其核心理念是以教促学。在《电子技术基础》课程的教学过程中引入费曼学习法，提高了学生学习的积极性、主动性、创新性，使学生通过“讲授”的方式输出所学的知识，达成了学习目标，提高了学习效率，也加深了对知识点的理解。同时也提高了学生的团队协作能力和个人社交能力，为今后走上工作岗位、服务社会奠定了基础。

[关键词] 学习金字塔；费曼学习法；《电子技术基础》；OBE
中图分类号：G642 **文献标识码：**A

Exploration on Application of Feynman Technique in the *Electronic Technology Basis* Course
WANG Guina, WENG Guirong, LV Yong, CHEN Qing
School of Mechanical and Electrical Engineering, Soochow University

[Abstract] Feynman technique is an efficient learning skill, and its core idea is to promote learning by teaching. The introduction of Feynman technique into the teaching of *Electronic Technology Basis* improves students' enthusiasm, initiative and innovation in learning, enables students to output their learned knowledge through "teaching", achieves learning objectives, improves learning efficiency and deepens their understanding of knowledge. At the same time, it also improves the students' teamwork ability and personal social skills, and lays a foundation for going to work and serving the society in the future.

[Key words] learning pyramid; Feynman technique; *Electronic Technology Basis*; OBE

1 前言

《电子技术基础》课程是电气工程及其自动化等专业的一门大类专业基础课，是重要的技术基础课程，是许多专业的必修主干课程和学位课程。课程主要介绍电子技术基础相关知识和分析方法，为后续课程准备必要的理论基础。通过本课程的学习，使学生掌握电子技术课程的基本理论，基本知识和分析问题的基本方法，了解电子技术的新发展，新技术；使学生正确掌握电子技术基础的课程内容，能够分析由若干单元电路组成的小电子电路系统，理论联系实际，具有创新精神；使学生具有较强的实验能力，会使用常规的电子仪器，会通过实验安装调试电子电路，具有进行实验研究的初步能力；使学生具有较强的查阅电子技术资料的能力和从网络上获取相关信息的能力。培养学生

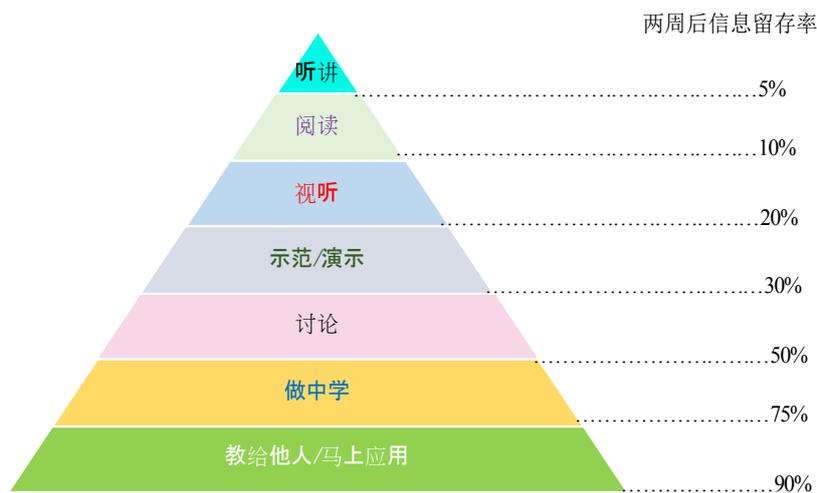


图1 学习金字塔

生分析问题和解决问题的能力，注重创新意识培养。

传统的教学法主要采用讲授法、演示法、讨论法和实验练习法等相结合，将抽象问题具体化。强化学生对相关知识

的理解，使学生掌握一定的理论知识，引导学生通过实验对比和总结不同器件、线路的技术原理与特点。但是在数年的教学过程中，我们发现，通过这种传统的教学方法，学生掌握了一定的理

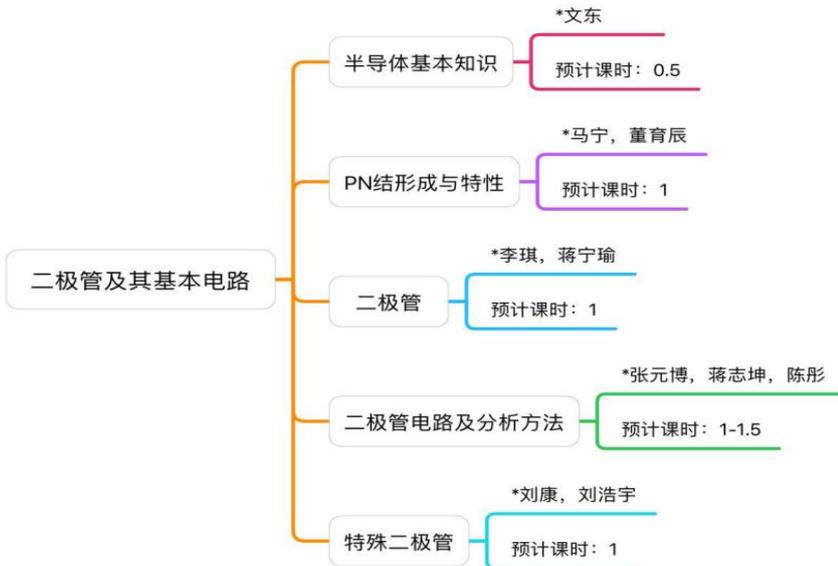


图2 学习目标分解图



图3 学习模块任务分解图

论知识和实践经验，课程结束后对本课程的内容遗忘非常快。这引起了我们对于教学方法改革的探索。

2 费曼学习法

2.1 学习金字塔

正如前文提到的，学生对于专业知识的学习遗忘得非常快，究其原因，可以用图1所示的学习金字塔来解释。

图1展示了采用不同的学习方法学习，两周后的“信息留存率”有所不同。从图中可以看出，听讲、阅读、试听、示范/演示这几种学习方式的信息留存率相对较低；而讨论、做中学、教授他人/马上应用的信息留存率较高。尤其值得关注的是“教授他人/马上应用”这种学习方式，两周后信息留存率竟高达90%。

进一步研究发现，人脑的思维对于外界信息处理有“输入”和“输出”两个方向，听讲、阅读、试听、示范/演示等可以归为“输入”式学习，外界的信息是“流入”大脑的；而讨论、做中学、教授他人/马上应用等属于“输出”式学习，信息是“流出”大脑的（或者“流入”“流出”兼顾）。从学习金字塔中明显可以得出“输出”型的学习方式优于“输入”型的学习方式。而费曼教学法正是学习金字塔中的教授他人/马上应用这一学习方式。

2.2 费曼学习法

费曼学习法又称为费曼技巧，是一种主动的、高效的学习方法，它是以身著名物理学家、诺贝尔物理学奖获得者费曼的名字命名的。费曼是一位杰出的教

育家，对于教学方法非常有个人特色，他主张教育应注重兴趣与方法的引导，而非直接填鸭式灌输基本的知识。费曼学习法核心理念是以教促学，即把自己正在学的东西教授给其他人，并且想方设法让其他人理解并掌握。费曼学习法首先要求学生在学的过程中积极学习、主动学习、创新性学习，然后将学习成果讲授给其他学生，通过“讲授”来验证和巩固自身的学习成果，并在此过程中实现知识或技能的应用，达到更高层次的学习目标。具体实施过程如下：

一是确定目标并学习。明确要学习的知识并进行深度理解，将重点难点进行概括提炼。

二是复述。把自己当成老师，给自己或别人复述所学的知识点相关的信息。

三是完善复述过程。如果复述过程不完整或不流畅，说明对知识点的理解不够深刻，需要进一步学习直到可以完整、流畅复述为止。

四是讲授给他人/马上应用。用自己的语言将学习的内容讲授给他人，尽量使表达通俗易懂。在学习中不断重复这个过程。

3 费曼学习法在《电子技术基础》课程中的应用

本文以《电子技术基础》第三章内容二极管及其基本电路为例，依托现代化教学手段，以翻转课堂教学模式为载体，结合费曼学习法开展本章的教学，目的是让学生掌握半导体基本知识、PN结的形成与特性、二极管基本电路的分析方法以及特殊二极管的了解，培养学生掌握理论知识并提升应用的能力。具体实施过程如下：

3.1 确定学习目标

在开展本章教学前，跟学生讲解有关第三章的学习目标、教学方式，让学生自发组建讲授小组，并做好人员分工，如图2所示：

由图2中可以看出，本章划分为五大模块，每一模块都分配了负责的组员，其中带*号的为上台讲授同学，其他的为不上台同学。图3又进一步分配

了上台讲授同学和不上台同学各自的任务。由此可见,该小组进行了细致的人员分工和学习内容分配,上台讲授的同学和不上台的同学紧密配合完成本章内容的学习。

3.2 小组内演练

小组成员根据不同模块分工完成指定的任务。在准备过程中,遇到不明白的问题,可以采用组员互相讨论、查阅相关资料、向老师请教等方式进一步学习。目的是将本模块的知识点用系统化的思维归纳整理,形成自己的知识体系,这样负责上台讲授的同学就可以将本模块知识点在理解的基础上分享给其他组员,组员根据讲授情况提出相应修改意见或建议,负责人加以完善后再次模拟讲授。如果该模块只有一人负责,那就自己讲给自己听或者对着镜子讲,直到将该模块的知识点讲得流畅易懂。

3.3 讲授

每个模块负责讲授的同学将本组形成的知识体系、重点难点讲给全班同学。讲授过程中可以允许其他同学提问问题,通过提问也可以检验讲授人对知识点的理解是否深刻,强化全体同学对知识点的理解与记忆。讲授内容要尽量全面,表达方式需通俗易懂,不能照着书念,这就需要将知识点完全消化吸收,因此费曼学习法更好的促进了学生对知识的深度理解。

3.4 总结

学生讲授结束后,老师要根据学生的讲解过程、讲授内容等进行评价,肯定并鼓励小组成员的付出过程;对于没有讲好、没有讲透的知识点加以补充,期待后续的改进。熟练掌握费曼技巧,有利于提高学生的学习兴趣、学习方法,进而得到想要的学习成果。

4 结论

在《电子技术基础》课程中应用费曼学习法,进一步加深了“以学生为中心,产出为导向(Outcome Based Education—OBE),持续改进”的工程教育专业认证的核心理念,充分发挥学生在教学过程主体作用,让学生知道应该通过怎样的途径去得到想要的学习成果,并通过老师的评价加以验证学生取得的学习成果。

学生在备课过程中采用费曼学习法,明确了学习任务,为完成学习任务要采取各种学习方式,开动了脑筋、拓展了思维,最终达成了学习目标,提高了学习效率,最主要的是加深了对知识点的理解,根据学习金字塔理论,即使一段时间过后也不容易遗忘。

学生由于采用费曼学习法养成了自主学习、深度思考、归纳总结的习惯,得到了较好的学习效果,就会更加提升对学习的兴趣和主动性,达到了以教促学的理念,同时也提高了团队协作能力和

个人社交能力,为今后走上工作岗位、服务社会奠定了基础。

基金项目:

教育部卓越工程师计划项目;江苏省第二期品牌专业;苏州大学一流本科专业项目;江苏省一流本科专业。

[参考文献]

[1]王珏.“费曼学习法”教学原理分析及应用[J].广西职业技术学院学报,2020,13(04):98-102+115.

[2]刘玥,李官翔,魏进红,等.费曼学习法在大学学风建设中的应用探索——以大一新生“高等数学”学习成绩为例[J].教育教学论坛,2021(08):120-123.

[3]张克明,郑佩,焦古月,等.费曼技巧在材料力学课程教学中的应用[J].科教导刊,2021(17):105-108.

[4]郝付军,杨江朋,张碧.费曼学习法在高铁桥梁施工课程实训教学中的应用[J].郑州铁路职业技术学院学报,2019,31(04):72-75+79.

[5]吴玉辉.费曼学习法在材料科学教学中的应用探索[J].科技创新导报,2019,16(29):175-176.

作者简介:

王桂娜(1979--),女,汉族,山东招远人,副教授,博士,主要从事光纤光栅传感技术及其应用、图像处理的研究。