

Exploration and Practice of Blended Teaching Model of Online Learning and Classroom Learning

—Taking “Microwave Technique and Antennas” for Example

Hou Zhang, Li Zhu, Yawei Wang, Yafei Yang, Xiangjun Gao

Air Force Engineering University, Xi'an Shaanxi
Email: tgzb821@163.com

Received: Jul. 31st, 2019; accepted: Aug. 15th, 2019; published: Aug. 22nd, 2019

Abstract

In this paper, taking the teaching practice of microwave technique and antennas which is the university speciality basic course as an example, it is explored and practiced in blended teaching model of online learning and classroom learning. The course teaching design, specific course practice process and application effect based on MOOC are presented. It can provide references for popularizing MOOC in college classroom teaching and further improving the quality of teaching.

Keywords

MOOC, Online Learning, Classroom Teaching, Blended, Teaching Mode

在线学习与课堂学习混合教学模式的探索与实践

——以《微波技术与天线》课程为例

张厚, 朱莉, 王亚伟, 杨亚飞, 高向军

空军工程大学, 陕西 西安
Email: tgzb821@163.com

收稿日期: 2019年7月31日; 录用日期: 2019年8月15日; 发布日期: 2019年8月22日

摘要

本文以大学专业基础课“微波技术与天线”的教学实践为例,对在线学习与课堂学习混合教学模式进行了探索与实践。给出了基于慕课的课程教学设计、具体的课程实践过程及应用效果,为在高校课堂教学中普及和推广慕课,进一步提高课堂教学质量提供参考。

关键词

慕课, 在线学习, 课堂教学, 混合, 教学模式

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

教育信息技术在我国的迅猛发展,互联网+的应用开始成为高等教育的一大趋。随着教学实践的不断深入,利用先进技术来推动高校课程教学的建设、提高人才培养的质量,有助于实现价值塑造、能力培养和知识传授“三位一体”的高等教育。在移动互联网和大数据背景下,教师们可以充分利用新时代的信息技术手段,将先进的理念和方法在高校各种课程中实施,特别是慕课的兴起,给传统的课堂教学带来一股勃勃的生机,成为新的研究焦点[1] [2] [3]。

基于上述背景,把基于慕课的在线学习技术融入高校的课堂的教学过程中,让数据化、智能化的信息支持来服务于传统课堂,实现实时互动、提升学生学习兴趣和自主学习。下面介绍在线学习与课堂学习混合教学模式在我校本科生“微波技术与天线”课程中的具体实践过程及经验体会,探索如何通过智慧教学来促进实现培养创新型高素质人才的战略目标。

2. 基于慕课的课堂教学实施

2.1. 教学设计

在线学习与课堂学习混合教学模式的教学设计要充分发挥在线开放课程的优势,将其与传统的课堂教学相结合,构建体现信息技术与教育教学深度融合的课程结构和教学模式,产生 $1+1 \geq 2$ 的效果。

与传统的课程教学设计不同,在线课程的教学设计除了设计教学目标、教学内容外,重点是对教学方法和手段的设计。这里采用了 STEAM 教育理念下的混合式教学模式,STEAM 一词来源于美国,代表科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)、艺术(Arts)、数学(Mathematics),STEAM 教育就是集科学、技术、工程、艺术和数学的知识融合式教育,强调知识的综合运用,将原本分散的学科知识内容自然整合到学习过程中,使学习超越单学科的书本知识。STEAM 教育以基于问题的学习、基于项目的学习为主。在微波传输线理论部分,以回答科学问题为主,注重加强学员的综合科学(S)知识掌握和数学(M)工具的运用。在微波元器件和天线部分,以解决工程应用问题为主,突出课程的工程(E)性、技术(T)性和艺术(A)性,注重培养学员知识应用能力。从跨学科的综合性和、情景的整合性、项目的创新性和审美的艺术性四个方面进行设计。基于 STEAM 教育理念,结合多样化教学方法,总结出新的混合教学模式。教师通过制作微课、慕课等数字化教学资源为学生创设良好的学习平台;在教学过程中通过融合多种教

学方法引导学生思考问题、发现问题，培养他们的自主探索能力；针对问题主要用讨论或协作的方式来解决，提高学生的创意创新能力。对于传输线工作状态、基本振子辐射等慕课视频中讲解比较清楚的内容，采取课前观看视频并回答预设的问题，课中重点讨论、深度学习，课后归纳总结和撰写报告的方式组织；对于重难点内容，除了课前学习外，教师在课堂上进一步强调，加深学生对概念的理解和掌握。

《微波技术与天线》在线课程在清华大学“学堂在线”平台上线，如图 1 所示。学堂在线是清华大学发起的基于互联网技术的精品中文慕课平台，面向全球开放。可为广大学习者提供来自清华、北大、斯坦福、MIT 等国内外知名高校优质的课程资源。学生通过注册登录可选课、听课、下载电子教材和相关练习题，并能参加社区讨论答疑。学员可通过计算机上网学习，也可在手机上下载“学堂在线”App 进行学习。目前该课程可提供 13 个知识点的微课视频和教材的全部电子版内容以及每一部分的课件。



Figure 1. The courses of “xuetangx.com”

图 1. “学堂在线”课程

由于一些内容可以让学生在课前上线学习，节省了教师在课堂上的讲授时间，教师可以利用这些时间安排深化学习和讨论。这就要求教师对课程内容进行优化和重构。在理论教学中，一是删减和改进一些陈旧的内容。对传统的圆图内容加以改进，用计算机辅助改进了原来得手动查图计算；二是及时把课程微波技术与天线的最新技术引入课堂，在教学内容上增加了高功率微波武器、等离子体天线、左手传输线、相控阵天线和超材料等内容。在实验教学中，增加了体现最新测试技术的网络分析仪的示范实验，在天线实验中增加了自主实验内容，学生可以根据现有的实验仪器设备，自主搭建实验系统，进行实验。教学内容体现了前沿性和时代性。

2.2. 教学组织

1) 课前

在线课程提供了课程视频、电子教材、作业练习题等资源，教师要组织学生上线观看相关视频、做

习题。同时在课程公布栏及时发布在线答疑时间等各种通知，提醒学生各个阶段的注意事项及有关辅助材料。

2) 课中

对于学生在线上学懂的内容，教师简单归纳，重点组织学生进行研讨，进一步深化对教学内容的理解和掌握。例如对电磁超材料的讨论，不仅巩固了学习的内容，而且大大激发了学生对新技术的探究的渴望，提高了他们的创新思维能力。

对于学生在线上学不懂或重难点内容，教师要详细讲解，让学生弄懂、掌握。并布置一定数量的习题，也可以对线上的部分习题进行讲解，加深学生对概念的理解。同时要布置课后需要上线学习的内容，为下次课的教学做好准备。

3) 课后

教师通过辅导和作业了解和掌握学生对课前和课中所学内容的掌握情况，及时解决学生学习中存在的问题。要充分利用在线学习这个平台，可以在讨论区回答学生提出的问题，与学生进行互动交流。此外，还开设了新技术介绍栏目，推出等离子体天线、电磁超材料、太赫兹技术、MMIC (微波集成电路) 等内容；开设了归纳总结栏目，对每一章的内容进行梳理总结，便于学生复习；开设了发展动态和涨知识栏目，介绍高功率微波和飞机上天线等知识；开设了考核题问答栏目，专门回答学生在做作业时遇到的问题；开设答疑解惑和奇思妙想栏目，鼓励学生提出一些带有创新思维和奇思妙想的问题，激发学生的学习兴趣和。

为了弄清知识的来龙去脉，提高学生运用知识的能力，有必要对知识系统进行经常性地梳理。通过梳理、整合知识，突出主干、构建体系，使零散的知识串成串、连成线、结成网，把知识点绘成思维导图的形式放在讨论区供学生学习和复习参考。

在教学方法上，课程团队牢固树立开放式教学理念，依据课程标准，精心设计“学为主体”的课程教学。积极进行教学方法的创新和探索。在近几年的教学中，提出并实践了“诊断式”、“辩论式”、“需求牵引式”、“虚拟仿真式”和“DAST 式”等五种教学方法，“诊断式”教学法中，教师把课堂假设为一个“诊所”，它面对的是一个不同的“病人”带来的不同的“病例”，教师的任务就是要引导和训练学员对这些“病例”进行分析、讨论、研究，并提出解决问题的方法，开出对症的“处方”；“辩论式”教学法就是在教学中组织学生分成正反双方对某个辩题进行辩论，它是围绕辩论的问题而展开的一种知识的竞赛、思维反映能力的竞赛、语言表达能力的竞赛、也是综合能力的竞赛；“需求牵引式”教学法就是在课程教学过程中，教学内容的引出是以需求为出发点，基于已有的先验知识，以需求为牵引，引出教学内容，进而实施教学；“虚拟仿真式”教学法针对抽象的教学内容，利用电磁仿真软件建立系统模型，创建一个动态实时的虚拟环境，将复杂结构的电磁场分布以及波的传播直接、生动地呈现在学生面前，让学生对复杂的结构直观化、对抽象的概念形象化；“DAST 式”教学法包括 D: Dismantle 分解、A: Assemble 组合、S: Simulation 仿真、T: Test 实验，针对工程应用实际，在充分应用“网络 + 虚拟 + 应用”教学平台的基础上，将多个知识点的内容进行重组、混搭、交叉、互联，建立一种综合式大项目教学模式，有助于转换和扩展学生思考视角，实现技术原理与工程应用的有效结合。

教学中注重五种教学方法与传统的“启发式”、“案例式”、“问题研讨式”等教学方法的综合应用。以“启发”激活原知，以“案例”加深理解，以“诊断”促进求知，以“辩论”产生争鸣，以“研讨”达成共识，以“DAST”深化融合，以“需求牵引”促成创新，以“虚拟仿真”促进思维。课程教学中，每一个重点和难点问题的解决都体现了多种教学方法的综合运用。学生创新意识和创新能力在课程教学中得到不断加强和提升。

2.3. 课程考核

在传统的笔试和实验操作的基础上，增加了在线学习部分，鼓励学生的在线学习。平时成绩在平时作业的基础上增加了探究研讨部分，调动学生进行探究研讨的参与积极性。对于在线学习和探究研讨中表现突出的同学予以加分鼓励。记分标准：理论考核占 60% (其中课程考试占 70%，平时作业占 20%，平时考核占 10%)，实验考核占 20% (其中实验操作和实验报告各占 50%)，在线学习测试占 20%。

3. 教学效果

在微波技术与天线的课程教学中引入在线慕课环节后，改变了传统的课堂教学模式，实现了线上线下的混合的教学。一方面，学生感到新鲜好奇，他们的学习积极性和学习兴趣都得到了较大的提高，对一些难点内容可以反复观看视频，对一些内容的深入学习也带动了他们对问题的探究意识，他们普遍反映，这种模式对他们的学习很有帮助；另一方面，教师可以从传统的课堂教学中解放出来，有更多的精力和时间准备一些新技术的内容供学生探究，学生的考核成绩有了普遍的提高。

4. 结束语

在线学习是新技术的产物，对传统课堂教学的影响还在不断深入。本文只是就在线学习与课堂学习混合教学模式进行了初步的实践和探索。相信在后续的发展中，这种模式会在大学的课堂教学中将会发挥越来越重要的作用，得到更加普及和推广。

参考文献

- [1] 潘小青, 侯春菊. 翻转课堂和互动教学在物理基础课程中的实践[J]. 物理与工程, 2017(5): 77-80.
- [2] 蒲清平, 朱丽萍, 周莹莹. 大数据时代基于 APP 的翻转课堂教学模式研究[J]. 黑龙江高教研究, 2016(5): 164-166.
- [3] Shen, J., Ye, M., Wang, Y., et al. (2016) Massive Open Online Course (MOOC in China: Status quo, Opportunities, and Challenges. *IEEE Global Engineering Education Conference*, Abu Dhabi, 1106-1108.
<https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474692>

Hans 汉斯

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ces@hanspub.org