

翻转课堂的教学研究

——以《Matlab 语言与编程技术》为例

梅 艳

(华东交通大学信息工程学院 江西南昌 330013)

【摘要】 采用 SPOC 线上课程，在《Matlab 语言与编程技术》课程中引入翻转课堂教学模式，从教学模式的实施和考核评价方式进行了改革和探索，为以后此类课程翻转课堂的实施提供点滴帮助。

【关键词】 翻转课堂；课内翻转；SPOC；教学改革

DOI: 10.18686/jyfzyj.v3i12.68229

传统教育的课程教学严格遵循规定的进程，统一的教学时间、内容、方式等，区别于传统教育的翻转课堂是近年来被广泛用于高校的一种教学模式，翻转课堂译自“Flipped Classroom”或“Inverted Classroom”，也可译为“颠倒课堂”，最早由国外提出，是指重新调整课堂内外的时间，将学习的决定权从教师转移给学生。互联网尤其是移动互联网催生“翻转课堂式”教学模式，在这种教学模式下，课堂内的宝贵时间，学生能够更专注于主动的基于项目的学习，从而获得更深层次的理解。成果导向教育(OBE)的目标、评价、课程要求等都聚焦于成果，而不是规定的进程，OBE强调学生从学习的一开始就有明确目标和预期表现，学生清楚学习内涵，教师清楚如何协助学生学习。它与翻转课堂理念一致，都是为了让学习更加灵活、主动，让学生的参与度更强，将两者结合在一起用于课堂教学有助于教学效果的提升。

1、《Matlab语言与编程技术》教学现状

《Matlab 语言与编程技术》课程在大多数高校是电子信息类专业的必修课程，在我校一直是作为通信工程专业的专业课在第三学期开设，课程由来已久。在通信工程专业中，《信号与系统》、《通信原理》、《数字信号处理》等课程的实验、课程设计，以及课外科研环节和部分毕业设计中，均需要使用 Matlab 软件。目前，课程主要采用传统课堂的教学模式，按照教学计划在课内完成所有内容的教授，教师是教学活动的主导者，学生被动参与。有一定编程基础的同学会觉得部分内容简单，上课就倦怠，部分对编程类课程不感兴趣的同学又认为难，接受起来困难，以传统模式授课不能做到因材施教。慕课作为一种全新的开放课程资源共享模式，它具有关联学习、大规模学习、翻转课堂、协同评价等特点^[2]，为师生提供了一个公开的教学创新和实践平台，为翻转课堂这种教学模式的实施提供了强有力的资源保障。

2、基于翻转课堂的线上线下混合式教学模式改革

近年来我校非常重视线上课程资源建设，鼓励教师利用好优质线上资源，本课程利用中国大学 MOOC“爱课程”网上龚剑教授的国家精品课程《数学实验——基于 Matlab 软件》创建了自己的 SPOC 课程，结合专业内容制作了教学补充视频，完善了习题库等教学资料。目前主要提供给本专业的学生使用，利用基于翻转课堂的线上线下混合式教学模式开展教学，如图 1 所示，把整个教学环节分为“自主学习+内化于巩固+外延与生化”三个环节，将课内课外线上互动、小组讨论、课堂讲授、实践训练有机结合，充分利用现代智慧教学平台和 QQ、微信等社交工具。

1) 在课前，教师根据教学计划与阶段学习目标安排好学习资源和课前训练，以自主学习任务书的形式发放给学生，学习资源主要集中在根据本专业制定的个性化 SPOC 线上课程中。

学生根据自主学习任务书，首先明确完成任务所需的知识技能，然后选择相关学习资源，进行自主学习，在完成任务过程中遇到的问题和疑惑，在线上进行交流讨论；教师收集反馈的问题和疑惑，了解并评价学生完成任务情况，提供必要的引导帮助，为课堂教学做好充分的课前准备。

2) 在课堂环境中进行面对面教学，首先教师就课前学生自主学习过程中反馈的主要问题总结，对难点和不易掌握的知识点利用线下课堂进行讲授，然后教师再组织交流讨论，探讨在完成过程中的收获与不足，教师适时地进行答疑讲解与归纳总结，帮助学生解决疑惑问题。本课程 32 个学时中有 16 个学时用于实践教学，学生在实验课堂进行探究式学习，并对理论学习的部分查漏补缺。教师在实验课中对自主学习能力差的同学进行重点帮扶，让编程基础弱的学生积极参与到课堂中，做到人人过关，做到“从最后一名学生抓起”的教学要求。学生通过课堂学习与实践加深对学习任务的理解，深入思考任务、知识和能力之间的联系，完成知识的建构和内化。

3) 课后教师根据每阶段成果目标合理设置课后编程项目，安排采用小组协作的形式，每位同学发挥各自优势特长，共同研究协作完成项目的编程，并在网络学习园地展示。学生可以进行自评和互评，教师根据阶段成果目标从多角度评价分析项目编程效果，学生根据评价结果进行总结反思。

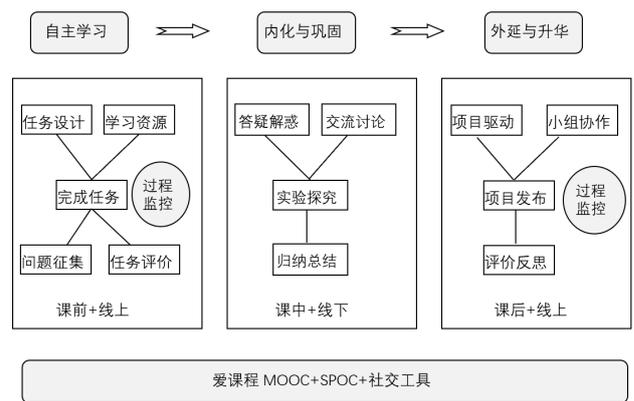


图 1 《Matlab 语言与编程技术》课堂教学改革内容

《Matlab 语言与编程技术》的教学内容可以分为两个层次一是基础知识，主要包括科学计算、可视化、GUI 等，这部分内容和其他高级语言基本相通，在教学过程中选取典型范例，增加与专业关联的案例；二是动态系统建模、仿真和综合分析，这部分内容是教学的难点，在教学过程中突出实践操作，结合拓展训练巩固学习成果。

OBE 作为一种先进的教育理念，贯穿于工程教育认证标准的始终。随着本专业工程教育认证工作的推进，每位教师逐步转变教学理念，纷纷改良教学方式与学生成绩评价方式。在本次教学改革中课题组教师结合 OBE 理念并根据学生基础和教

学内容将课程划分为三个阶段,根据课程目标设定每个阶段成果目标,结合专业知识精选教学案例,根据成果目标合理设计自主学习任务。考虑到大学学习阶段学生还有很多其他课程的学习任务,翻转课堂的教学模式不宜实施地过于急促,课题教学组在实施教学过程结合传统课堂,根据教学内容选择合适的方式,并依据学生反馈适时调整教学节奏,将部分线上学习调整至课堂内,整体的教学实施和教学设计情况如表1所示。

表1《Matlab语言与编程技术》课程教学设计

教学内容	课堂模式	精选案例	阶段学习目标	评价方式
Matlab操作环境	传统	线性方程求解	掌握矩阵的建立、访问、运算; M文件的使用以及控制结构的用法。	课堂表现、互动、课后作业
Matlab矩阵处理	传统+翻转	MIMO容量的分析		
程序设计基础	翻转	分段函数与素数求解		
高层绘图	传统	分段函数的绘图	掌握常见绘图函数的用法,理解符号运算的特性,能够利用Matlab绘制通信中常见信号的时频图。	课堂表现、发言、上机测试
底层绘图	传统+翻转	电磁波的波动图		
符号运算	翻转	信号的傅里叶变换		
Matlab在信号与系统中的应用	翻转	LTI系统各种响应的求解	能够分析Matlab编程模块与Simulink仿真模块的特性,学会利用不同方式求解LTI系统的各种响应以及一般通信系统的仿真。	课堂表现、小组讨论、拓展训练
Simulink仿真模块	传统	DSB调制与解调		

课程成绩评定采取线上预习10%、互动(小组讨论、发言)10%、上机20%、课后作业(拓展训练)10%、大作业50%等多种方式结合的多元化考核方式,通过量化评分方式,可以有效解决平时成绩评定的随意性和主观性,做到更加公平合理[2]。此次教学改革选择部分班级进行试点,教学改革试点班级的考核总分平均分为85分,比其他班级高出4分,提升了学习效果。在进行教学改革后,课程组教师对学生进行了问卷调

参考文献

- [1] 郑凯梅基于雨课堂的Python程序设计混合教学模式改革与实践[J]. 电脑知识与技术, 2020(9):1-3.
- [2] 张芳, 杨洪伟, 李晓辉融合翻转课堂的大学计算机基础课程混合式教学改革[J]. 高等农业教育, 2020(8):87-91.
- [3] 李芙蓉基于翻转课堂线上线下混合模式的教学改革探讨——以《C语言程序设计》为例[J]. 教育论坛, 2020(10):45-46.

查, 调查结果显示, 88%的学生认为采用基于翻转课堂的混合式教学模式上课, 能提高自己的自主学习能力, 并且也提高了团队协作能力。

3、存在的问题

1) 学生们在学习过程中, 由被动变为主动, 学生的学习积极性和学习热情得到了明显提高, 但是过多地占用课外时间会造成学习负担, 会降低学生的热情, 需要将一部分的线上学习调整至课堂内, 如何平衡课内外时间需要进一步研究调整。

2) 学生的课前自学很重要, 但是课堂上教师对学生学习的指导以及协助学生对于所学知识理解层次的提高更为重要。这需要教师精准地掌握学生的自学情况, 不仅要依靠线上的数据, 还要依靠教师的智慧, 根据学生的自学情况进行高效生动的课堂设计成为教师必须认真考虑的问题。同时, 教师还应引导学生记录学习过程中遇到的问题和激发的创意, 由教师在课堂中进行辅导答疑。

4、结语

《Matlab语言与编程技术》作为工科专业的一门编程仿真类课程, 既要注重编程原理与技术的讲解, 又要与本专业的知识有机结合, 达到新工科对人才培养的要求。笔者教学团队从事通信工程专业教育多年, 也有编程类课程的教学经验, 结合我校实际情况, 在慕课网上利用优质国家精品课程资源创建了个性化的SPOC课程, 避免了资源的重复建设, 缓解了师资紧张的问题。针对目前本课程的教育现状, 进行基于翻转课堂的混合式教学模式的教学改革, 改革也取得一定的成效, 把以往以教为主的教学设计转变为以学为主的教学设计, 让学生成为课堂的主角, 提高了学生的学习兴趣和, 并使教师成为引导者、策划者、协作者, 做到引导学生学习、思考、分析, 解决实际问题[3]。从教学效果和反馈看出融合翻转课堂的混合式教学是一种有效的教学模式, 在今后的教学工作中, 混合式教学改革将会一直开展并不断完善, 不过多地占用学生课外时间, 更好的平衡好线上线下比例, 有机融入思政元素, 提高学生的课程学习体验, 争取让学生享受到编程求解和科技创新带来的高阶乐趣。

基金项目: 2019年课堂教学改革项目“融合成果导向教育与翻转课堂的《Matlab语言与编程技术》教学改革”。