

# Application of Flipped Classroom Teaching Mode to Final Examination of the Course *System Simulation* for Students Major in Automation

Hong Niu

College of Electronic Information and Automation, Tianjin University of Science & Technology, Tianjin  
Email: spots@163.com

Received: Mar. 12<sup>th</sup>, 2019; accepted: Mar. 27<sup>th</sup>, 2019; published: Apr. 3<sup>rd</sup>, 2019

---

## Abstract

The flipped classroom teaching mode is applied to the final examination of the course *System Simulation*. Reply in groups is also introduced into the examination. The subjects which should be related to the course, are open and chosen by students themselves. Team Competition is added to the examination as well to encourage every student to take part in the preparation for the reply. The students should work together to complete the examination for the honor of their team. Two postgraduate students are invited as judges in the reply to guarantee fairness of awarding. The top six groups would be awarded the prizes for their good performance. It arouses the enthusiasm and initiative of the students to enrich their knowledge according to their hobbies and interests inside and outside class. The whole process of the final examination can be considered as a rehearsal for diploma project.

## Keywords

Flipped Classroom, Reply in Groups, Team Competition, Awarding, Credit System Reform

---

## “翻转课堂”教学模式在自动化专业 《系统仿真》课程结课考核中的应用研究

牛 弘

天津科技大学电子信息与自动化学院, 天津  
Email: spots@163.com

收稿日期：2019年3月12日；录用日期：2019年3月27日；发布日期：2019年4月3日

## 摘要

本文作者将“翻转课堂”教学模式应用于《系统仿真》课程的结课考核中，并引入分组答辩的形式，答辩主题由学生自选、与课程相关即可，具有一定的开放性。同时，将团队竞赛的形式引入结课考核，鼓励全员参与，通过团队内合理分工共同完成分组答辩的任务。分组答辩中聘请硕士生评委进行评奖评优，使学生学有所获，进一步激发学生的学习热情。通过这一方式，充分调动了学生对课内外知识的学习主动性与积极性，学生可以根据自己的兴趣爱好扩展相关知识点，丰富自身知识体系，同时为即将到来的毕业设计做好准备。

## 关键词

翻转课堂，分组答辩，团队竞赛，评奖评优，学分制改革

Copyright © 2019 by author 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

“翻转课堂”是一种学生在课前利用教师收集、制作的数字材料(如音视频、电子教材等)开展自主学习，在课堂上参与探讨互动，并完成练习的教学方式。这一教学方式引起了广大教育工作者的普遍关注[1][2][3][4]。现在已有越来越多的学校将“翻转课堂”应用到教学实践中，并取得了良好的教学效果[5][6][7]。

本文拟将“翻转课堂”教学模式应用于学科基础选修课《系统仿真》课程的结课考核中，以自动化专业学生为教学改革的应用对象，着重研究学生对于改革内容的接受程度。

## 2. 研究背景

《系统仿真》课程是自动化专业的学科基础选修课，主要授课内容围绕 Matlab 软件编程及 Simulink 模型的搭建与仿真展开，主要应用领域是控制系统的设计与搭建。该课程仅有 32 学时，其中授课学时 16 学时，课内上机实验学时 16 学时。而且，教学大纲中规定的教学内容相对较多，学时数比较紧张。

本文作者于文献[8]中将“翻转课堂”教学模式应用于行业卓越人才实验班《自动化前沿讲座》课程中，收效良好。基于此，为缓解授课内容多、授课学时紧的压力，本文作者拟将“翻转课堂”教学模式进一步推广至学科基础选修课《系统仿真》课程授课中，将一部分内容置于课下完成，提高课堂效率。预期设想如下：在完成教学大纲规定的教学内容的基础上，于课前将提前准备好的授课主题发布给学生进行选择，统计选择结果后反馈给任课教师，任课教师根据学生选择的主题适当选取例题，于课堂上进行编程思路与方法的演示，使得授课内容有的放矢，将有限的课堂授课时间集中用于学生感兴趣的、需要解决的问题的讲解上，着重培养学生的逻辑编程能力。同时，鼓励学生自主选题，并以个人或小组的形式在课堂上进行讲演。但在具体实施过程中遇到以下问题：

1) 大部分学生对控制系统建模与设计的基础理论知识，如先修课程《自动控制原理》的相关内容，掌握欠佳，任课教师需要利用课堂时间为学生适当补习一些必要的基础理论知识后才可以进行编程思路

与方法的演示，课堂教学仍是教师主导的灌输式教学，同时还要保证充足的上机实验学时，这使得授课学时变得非常紧凑，完成教学大纲规定的教学内容已相对紧迫，没有富余的课堂时间进行预期设想的学生选题授课。

2) 选课人数众多，达到 121 人，很难如文献[8]中所述的行业卓越人才实验班那样在课堂上开展分组讨论。同时，由于部分学生的学习自觉性欠佳，要求其在课下利用业余时间开展课后讨论的难度较大；即使要求开展课后讨论，任课教师对其在课后讨论中参与度的考察把控也相对较难，这易造成课程考核评分中的相对不公。

综上所述，将“翻转课堂”教学模式应用于《系统仿真》课程授课中不易实现。为解决以上问题，既要保证完成教学大纲规定的教学内容，还要激发学生学习的积极性与主动性，做到教学方式灵活与考核成绩公平兼顾，有效扩展与深化课程内容，因此，考虑将“翻转课堂”教学模式应用于《系统仿真》课程的结课考核中，将分组答辩的形式引入结课考核，开放答辩主题为与课程相关即可，学生可自主选题。同时，将团队竞赛的形式引入结课考核，鼓励全员参与，通过团队内合理分工共同完成分组答辩任务，借由集体荣誉感和结课考核的压力激励学习自觉性相对较差的学生加入其中。通过将“翻转课堂”教学模式引入到《系统仿真》课程的结课考核中，可在答辩前的准备期充分调动学生对课内外知识的学习主动性与积极性，使学生根据自己的兴趣爱好扩展相关知识点，丰富自身知识体系；在答辩时，将课堂完全交给学生，教师与学生角色互换，使课堂成为学生展示自身实力与特点的舞台，为即将到来的毕业答辩做好准备。

### 3. 结课考核布置

#### 3.1. 题目布置

开放答辩主题为与《系统仿真》课程内容相关即可，如：一阶、二阶简单模拟电路的建模与仿真、自动控制原理课程中某一例题的分析与仿真、本课程综合作业(或其中的某一个问题的扩展与仿真分析、Matlab 编程语句的扩展、如何使用 Simulink 进行系统建模分析等。学生可以结合任课教师发布的课程素材，如授课 ppt 等，以及课后自行查阅的相关资料，制作答辩素材，如 ppt 等。

#### 3.2. 分组设计

根据选课人数(121 人)和答辩学时数(4 学时)，拟最多分组 20 组，其中每组 6~9 人，最少 6 人，最多 9 人。考虑到男女思维方式的差异且有 25 名女生选课，可以做到平均每组中有 1 名女生，因此要求每组必须有 1 名女生。这一分组设计旨在鼓励同学之间、男生与女生之间充分交流沟通，在交流中巩固已经学习过的知识点，并力求激发出新的灵感和创意。同时，这也有利于同学间的团结，使学生可以感受到团队协作的重要性。每组选出组长 1 名、上台讲演 ppt 的同学 1 名，两者可以由同 1 人担任。

#### 3.3. 规范答辩形式

为保证所有分组均能在答辩前的规定时间内完成答辩素材的收集与制作，答辩顺序抽签决定。由于任课教师在授课过程中熟悉 85%以上学生的学习状态，为防止任课教师根据学生的平时印象打分，影响答辩评分的公平公正性，特邀请两位硕士生与任课教师一同担任答辩评委，使结课答辩不再是任课教师的“一言堂”。

### 4. 结课考核实况

#### 4.1. 答辩效果

按分组要求自由分组后，共有 15 组参加答辩。各组准备充分，讲演内容丰富、不重复。

#### 4.1.1. 内容创新

在答辩内容上,许多组不再拘泥于课内知识点,而是将课外扩展内容引入课堂,研究内容具有一定的实际应用性,如:应用 Matlab 制作简单的音乐及对音乐进行频率调整、关于 Matlab 的 GUI 设计与幅频特性曲线渐近线画法的研究等等,有效补充和充实了课程内容,调动了其他学生课后学习的兴趣。

#### 4.1.2. 分工体现

大部分组在答辩 ppt 中对组内分工情况进行了简要介绍。同时,在答辩讲演中,全体组员齐上阵比较常见,如有的学生负责讲演,有的学生负责板书,有的学生负责 ppt 翻页,使讲演过程井井有条。以上均在一定程度上体现了组内的合理分工。

#### 4.1.3. 形式创新

一部分组尝试在答辩中进行形式创新。其中有两组相对较有特色:一组是全员到讲台上分别进行自我介绍后,喊出了本组的口号,铿锵有力,信心十足;一组自编自演了一段三句半,将对《系统仿真》课程的学习体会写入其中,形式十分新颖。

### 4.2. 评奖评优

三位评委根据各组主讲人表现(如声音是否洪亮、条理是否清晰等)和答辩内容(如准备是否充分、内容是否丰富等)在各组答辩过程中进行评分,满分 20 分。答辩结束后,任课教师对三位评委的打分取平均值后按照分数从高到低排序并向全体同学宣布成绩,排在前 6 位的小组分获一、二、三等奖,其中三等奖 3 组,二等奖 2 组,一等奖 1 组。任课教师为获奖小组代表颁发奖状和奖品,并合影留念。获奖学生纷纷表示,奖状和奖品虽小,但很有纪念意义。通过引入评奖评优这一方式,可有效提高学生的学习动力,使学生劳有所获,进一步激发学生的学习热情。

### 4.3. 总体效果

在整个答辩过程中,全体学生都保持了饱满的精神状态,答辩效果十分良好。学生们纷纷表示,很喜欢这种结课考核方式,在答辩前的分组讨论中不仅收获了许多新的学习兴趣点,而且认识到了团队协作的重要性;在答辩中不仅学到了很多课外知识,而且得到了展示自己的机会。希望今后能在更多课程中感受“翻转课堂”教学模式带来的新体验。

## 5. 缺点与不足

本次教学改革的进程中仍有缺点与不足需要进一步完善,主要包括以下两个方面:

1) 对没有参与答辩讲演过程的学生在整个准备过程中的参与度考察仍不到位。缺少对于是否有学生在这个过程中坐享其成、不劳而获的有效把控。考虑在今后的教学改革中加入随机抽查环节,重点关注平时课堂表现不积极、上机实验表现欠佳的学生,努力杜绝某些学生参与度不够但成绩不差的不公平现象。

2) 缺乏就学生对“翻转课堂”教学模式应用于《系统仿真》课程结课考核中的满意度及课程需求等进行问卷调查并统计分析结果的过程。现阶段对于学生对这种教学改革方式的感受、满意度以及后续想法与需求的调研只是停留在口头问答上,缺少具体数据的支撑,所得结论的可靠度有限。下一步,拟借助雨课堂、麦可思教学质量管理平台等,以发放调查问卷等形式,就学生对“翻转课堂”教学模式应用于《系统仿真》课程结课考核中的满意度及课程需求等展开正式调研,通过统计相关数据,绘制图表,进行分析,得出切实可信的结论,以更好地指导今后教学改革工作的开展。

## 6. 总结

通过将“翻转课堂”教学模式应用于《系统仿真》课程结课考核中，并引入分组答辩和团队竞赛的形式，不仅调动了成绩优秀学生对课内知识的细化与深入及对课外知识的探索，同时调动了成绩相对较差学生的学习热情，他们态度端正，认真准备，使授课内容得到全面充分的落实。不仅如此，教学相长，学生们的讲演内容也丰富了任课教师的授课内容。对于本次教学改革中的缺点与不足，将在今后的教学改革中不断改进和完善。

## 7. 展望

由于学分制改革，自2019年起，《系统仿真》课程将更名为《建模与仿真》并面向我院自动化、电子信息工程、电气工程及其自动化、通信工程4个专业的学生选修开设。在以往的《系统仿真》课程中，主要授课内容均围绕Matlab软件编程及Simulink模型的搭建与仿真展开，主要应用领域是控制系统的设计与搭建，受众面主要针对自动化专业和电气工程及其自动化专业的学生。而对于电子信息工程、通信工程这两个专业的学生，单纯讲授控制系统的设计、搭建与仿真过程这类与控制理论密切相关的内容是不足以满足专业需求的。通过本次对《系统仿真》课程结课考核方式进行改革，将“翻转课堂”教学模式引入其中，以分组答辩和团队竞赛的形式对学生的学习效果进行考察，丰富和开放了课程内容，是将如信号处理等信息领域的相关理论知识内容引入课程，并与现有授课内容相结合的有效途径，为解决学分制改革后非自动化专业学生对《建模与仿真》课程教学内容的需求提供了一种新思路。此外，该方式可继续推广到其他专业选修课程和综合实验课程中。

## 致 谢

感谢“天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目(一般项目: 171005704B)”、“天津科技大学教改项目(一般项目: 10375)”、“‘十三五综投’天津市应用型专业建设项目”对本文的资助。

## 参考文献

- [1] 苏华彬, 温建新. 翻转课堂在兽医免疫学教学中的应用研究探索[J]. 创新教育研究, 2019, 7(1): 7-10.
- [2] 朱茜遥. 基于微课的翻转课堂模式在现代教育技术课堂的实践探讨[J]. 中国校外教育, 2019(3): 153-154.
- [3] 司晓蓉. 应用型本科高校翻转课堂教学模式的实践困境及对策研究[J]. 中国民航飞行学院学报, 2019, 30(1): 52-54.
- [4] 裴梦可. 翻转课堂视角下教师角色的转变[J]. 创新教育研究, 2018, 7(8): 1374-1379.
- [5] 崔宁, 刘向阳. 基于翻转课堂的高职《单片机应用》课程混合式教学模式探析[J]. 教育与职业, 2019(2): 88-92.
- [6] 李翠林, 王传娥, 师海雄, 等. “翻转课堂”教学法在高分子化学“离子聚合”部分教学中的探索与应用[J]. 兰州文理学院学报(自然科学版), 2019, 33(1): 122-125.
- [7] 李福武, 张志杰, 王厚英, 等. 基于“翻转课堂”电子技术实践项目的教学设计[J]. 电子技术与软件工程, 2018(24): 94-95.
- [8] 牛弘, 许景春. “翻转课堂”教学模式在行业卓越人才实验班《自动化前沿讲座》课程中的应用研究[J]. 创新教育研究, 2017, 5(5): 482-487.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2331-799X，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，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](mailto:ces@hanspub.org)