

# 面向应用型人才培养的通信原理课程改革探讨

陈芳妮

(浙江科技学院 信息与电子工程学院,杭州 310023)

**摘要:** 结合浙江科技学院应用型本科的办学宗旨,对通信原理课程改革进行了深入探讨。分析了该课程教学现状,提出了在教学内容、教学方法、考核方式和校企合作等方面的改革措施。通过加强理论教学的针对性,完善实践教学,突出实践能力和应用能力的培养,从而达到应用型人才培养的目标。

**关键词:** 应用型人才;通信原理;课程改革

**中图分类号:** G642.3; TN911

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-8798(2014)01-0068-04

## Course reform of communication principles for cultivation of application-oriented talents

CHEN Fangni

(School of Information and Electronic Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** According to the application-oriented undergraduate education objective of Zhejiang University of Science and Technology, course reform of communication principles is deeply discussed. The present teaching situation of this course is analyzed, the reform measures such as teaching content, teaching methods, assessment methods and the cooperation between the universities and enterprises are proposed. By strengthening the pertinence of theory teaching, improving the practice teaching and emphasizing the training of practical ability and application ability, we try to achieve the goal of cultivating application-oriented talents.

**Key words:** application-oriented talents; communication principles; course reform

通信原理课程是通信、信息、电子类专业的专业基础课,该课程教授的是通信系统的组成和技术原理,注重培养学生掌握通信系统的基本理论和分析方法,从而使得学生在进一步学习和未来工作中具备良好的理论基础和能力支撑<sup>[1]</sup>。然而,通信原理的知识点丰富,概念原理抽象,理论性强,对数学

---

**收稿日期:** 2013-09-11

**基金项目:** 浙江科技学院教学研究项目(2013-K10)

**作者简介:** 陈芳妮(1981— ),女,浙江省富阳人,讲师,博士,主要从事通信原理教学和无线通信研究。

知识要求高,因此,教师难教、学生难学一直是这门课程的困惑。现结合浙江科技学院(以下简称浙科院)“面向应用型人才培养”的办学宗旨,对“通信原理课程该教什么?”“通信原理课程该怎么教?”的问题进行探讨。

2010年浙科院已将通信原理课程列为重点课程,经过几年的教学改革探索和经验总结,课题组提出一种面向应用型人才培养的通信原理课程改革。该课程改革的实施,可引导学生从实际应用的角度理解并掌握通信原理的知识内容,并能学以致用,为培养应用型人才打下坚实基础。

## 1 教学现状

自20世纪70年代国内开设通信原理这门课程以来,绝大多数高校都以讲授通信系统的基本组成和技术原理为主,目前教学中的问题可总结为以下几点:

1)国内大部分通信原理教学内容模式仍沿用形成于20世纪80年代中后期的模式,教学内容陈旧,教学理念落后,授课手段单一,学生实践能力弱。这种模式已难以适应现代通信技术突飞猛进的发展,不利于学生综合应用能力的培养。

2)通信原理课程与高等数学、概率论、信号与系统等前期课程关系紧密,因此,学生如果对这些课程掌握不足,而教师又以讲授理论原理为主,则会直接导致学生学习通信原理课程的兴致不高和难度增加。

3)各高校都在做教学调整,存在教学学时压缩、课时较少的情况。而通信原理教学内容多,且许多高校包括浙科院都已开展该课程的双语教学,因此,与教学课时少的矛盾就凸显出来,如何在有限课时内完成教学任务并取得较好的教学效果成为一大难点。

4)师资力量不足。通信原理的主讲教师不仅要具备扎实的理论知识基础,还必须拥有丰富的实践经验。理论和实践脱节的教学,势必造成学生没兴趣听课、动手能力差的局面。

5)考核方式落后。目前,通信原理课程的考核形式多采取期末闭卷考试来评定,这种传统的考核方式偏重于考查学生对理论知识的掌握程度,导致学生死记硬背,不能融会贯通、活学活用,更无法促进学生综合能力和实践动手能力的培养。

## 2 教学改革实施方案

针对教学现状,笔者认为,应用型本科院校应从具体实际情况出发,课程体系结构设计应充分体现应用型人才培养目标,并贯穿于教育教学的全过程。

### 2.1 编写适合应用型本科的教材

目前,国内本科院校使用较多的中文教材是樊昌信教授编写的《通信原理》,使用较多的英文教材是Bernard Sklar编写的Digital Communication。浙科院目前使用的是后者,前者作为学生的参考教材。在使用过程中,课题组发现这两种经典教材均偏重于理论知识的阐述,这也是目前通信原理教材普遍存在的现象。显然这种类型的教材对于研究型院校的学生比较适合,但不适用于应用型本科教学。因此,编写适用于应用型本科院校的通信原理教材是教改过程中首先需要做的事情。

与传统教材相比,适合应用型本科的通信原理教材应做到以下几点<sup>[2]</sup>:第一,寓系统性、理论性、工程性于一体,理论分析与实践教学紧密结合。教材要涵盖基本原理、技术和方法,同时要介绍它们的典型应用场合、条件和效果。培养学生将专业知识转化为工程实践的能力。第二,重点突出,理论分析清晰,避免冗长的公式推导。通常,应用型本科院校的学生对偏多偏深的理论知识容易产生厌学情绪,因此,在教材中应引入丰富的例题和案例,有利于引导学生主动利用知识去解决问题,提高学习兴趣。第三,教材内容注意及时介绍通信领域的最新发展和最新技术,特别是要介绍这些新技术的应用场景和应用效果,从而拓展学生视野,激发学生热情。

### 2.2 课堂教学改革

自20世纪90年代末以来,欧美等西方发达国家的大学为了面对工程技术日新月异的发展需要,开

始对传统课堂教学方法进行改革,这些改革的主旨是以学生为本,采用如案例式教学、讨论式教学等新的教学方法。这些教学方法的本质是提高课堂吸引力,让学生更积极主动地参与教学,注重培养学生的创新实践能力。在课堂教学中,课题组教师已经对以上多种现代教学方法进行了初步的探索和实践,并总结出了一些行之有效的方法。

### 2.2.1 双语教学

从现代通信行业的发展来看,西方国家确实领先于中国。国外教材对新技术、新成果的跟踪也较紧密。因此,课题组将采用英文教材,课堂采用以外语讲述为主,鼓励学生尽量使用英语来表达自己的意思。一方面,让学生在掌握数字通信系统的基本知识的同时,可以了解世界著名大学的国际教学内容和课程体系,丰富学生的专业知识;另一方面,能做到以工程专业带动英语学习和以英语促进专业学习的教学效果。

### 2.2.2 类比教学

通信原理的理论知识抽象枯燥,要学懂,不是一件容易的事。实践证明,记忆一个不熟悉的东西,最快捷的方式就是将其类比为熟悉的东西。对于学习新知识,类比也同样是最有效的方法之一。在课堂教学过程中,教师可以尽量采用轻松诙谐的语言和大量的类比来帮助学生迅速地建立新旧知识之间的联系。例如对于一个通信系统,可以把它类比成一个教育体系。先假设发送端是教师,接收端是学生。教学体系追求的目标是让学生完全听懂教师所讲的,那么通信系统追求的就是让接收端无差错地收到发送端发出的信号。教师的讲课内容可以比作信源编码,但光教师讲无法达成教学目标,学生可能走神或没听懂,因此,教师要想尽各种教学手段来保证教学效果,比如用扩音器、写板书、布置习题等。在通信系统中也是一样,为了达到无差错目标,通信系统需要各种通信技术来保证,例如信道编码技术和调制解调技术等。通过这样的类比教学,学生能对通信系统的概念形成形象而深刻的理解,不再需要死记硬背,增加了学生学习的自信。

### 2.2.3 案例教学

在传统教学中,多数学生都有这样一个疑问:现在学的这些知识除了应付考试还有什么用?通常考试结束了,学生就将所学知识抛在脑后,更谈不上学以致用。针对这个问题,可以结合实际案例让学生理解基本知识点,引导学生分析和解决问题。比如在讲授奈奎斯特采样定理<sup>[3]</sup>时,可以引入电影播放案例。看电影时,电影实际播放的电影不是连续画面,而是由一帧帧的画面组成的。比如摄像机每秒拍摄 24 帧画面,也就是 24 张胶片,假设有个马车的镜头,马车的轮子若每秒转动小于 12 圈,则可以看到正常的画面;若马车轮子每秒转动 18 圈,那么采样频率就达不到 2 倍频,就会出现“欠采样”,在电影中会看到轮子朝运动的相反方向转动的情况。通过这样的案例教学,理论联系实际,可以提高学生的学习兴趣,并能加深他们对问题的认识。

## 2.3 实践教学改革

在实践教学中,课题组主要依托实验室建设开展教学改革。一方面,依托原有的通信原理实验室开展常规的基础实验,帮助学生理解通信的基础知识和基本技能,使学生具备对通信系统组成和性能的基本分析能力<sup>[5]</sup>;另一方面,依托 2012 年浙科院新建的无线通信实验室和无线网络实验室,大力推进项目实验教学,提高学生的创新能力。项目化实验已经成为当前工科实验课程改革的方向,可以激发学生的学习兴趣,培养学生综合应用专业知识的能力<sup>[4]</sup>。例如可以让学生自己利用无线通信试验室的各种设备和平台,设计搭建一个从信源到信宿的通信系统。在项目实践中,学生对通信系统的各个环节如信源编码、信道编码、调制解调等都有了深刻理解,不会像原来对通信理论只限于纸上谈兵、似懂非懂。同时,通过项目训练后,学生可以通过自己设计的通信场景来探究理论课中的疑惑和问题,从而有效地提高了学生的动手能力和创新思维的培养。

## 2.4 考核方式改革

目前浙科院的考核形式仍然是以期末考试成绩为主来评定,这种传统的考核方式偏重于考查学生对

理论知识的掌握程度和对知识的记忆力,不利于培养学生实践操作和技术应用能力。因此,对于应用型本科院校来说,应建立以就业为导向、以应用能力考核为中心的考评系统,切实培养学生创新意识和实践能力。例如加大平时成绩在总评中的比例,即加强学习过程考核,将学生课堂回答问题、参加课堂讨论表现、课程学习报告、网络课堂参与表现等列入考核范围。对期末考试,试卷命题在客观题型的基础上,增加开放式主观题型,避免学生押题、猜题,让学生意识到只有真正理解和掌握知识才能面对考试的时候,他自然会选择正确的学习态度。在实践考核中,不以实验结果定成绩,而注重考核学生研究和解决问题的能力,突出项目实践成绩。

## 2.5 开展校企合作

高等教育实践表明,产学结合、校企合作是应用型人才的重要途径和有效平台<sup>[6]</sup>。一方面,通过与企业建立校外实践基地,让学生了解企业,了解生产流程和设备设施工作原理,这样有助于学生理论联系实际,提高就业水平。此外,通过校企合作,实施订单培养,学校可提高就业率,而企业可获得实用型技术人才。另一方面,让教师进企业培训,可以提高教师的业务水平,有效解决教学与实践脱节的问题。总之,通过校企合作能发挥学校和企业的各自优势,是高校与企业的双赢模式。目前,课题组已与深圳讯方通信技术有限公司和华三公司进行了初步合作,公司科技人员与教师定期交流,课题组教师已接受企业的培训,具备了一定的实践教学基础。下一步计划与这些公司建立正式的校企合作基地,进一步深化合作。通过校企合作,有利于提高学生对通信原理课程的学习兴趣,提高应用和创新能力。

通过几年的教改实践,浙科院学生对通信原理课程质量评价逐年提高,学生就业率一直在学院名列前茅,同时,学生考上研究生的数目也逐年增多。这些事实已充分说明课程教改已初见成果。

## 3 结 语

在应用型人才的目标指引下,通信原理课程改革要从应用能力培养的角度出发,通过更新教学内容、完善理论和实践教学方法、优化考核方式等改革措施,不断提高教学质量和教学效果。

### 参考文献:

- [1] 蒋高建,魏俊淦,田建学. 关于《通信原理》课程教学改革的一点思考[J]. 科技信息, 2008(18):537.
- [2] 陈艳,钱叶旺,徐华结,等. 应用型本科院校《通信原理》课程教学改革[J]. 池州学院学报, 2013, 27(3):141-143.
- [3] 樊昌信,曹丽娜. 通信原理[M]. 6版. 北京:国防工业出版社, 2010.
- [4] 栗向军,刘翔. 新兴本科院校通信原理课程多维教学体系的建构[J]. 中国科教创新导刊, 2011(5):36-37.
- [5] 夏菽兰,王吉林. 应用型本科院校《通信原理》精品课程的建设与实践[J]. 信息系统工程, 2012(5):142-143.
- [6] 贾兰芳. 《通信原理》课程教学改革研究与实践[J]. 长治学院学报, 2010, 27(5):77-79.