

# 数字信号处理线上线下混合教学模式设计及研究

闫雷兵 王建玲

(河南工学院电子信息工程学院 河南新乡 453003)

**【摘要】** 本文主要研究的是数字信号处理线上线下混合教学模式设计及研究。2020年爆发的新冠疫情对全国高校的教学工作造成严重的影响,广大教师逐渐运用线上教学的模式,但如何将二者进行有效融合成为教育工作者值得思考的问题,同时也成为课程改革的发展方向。此次研究选用的是文献研究法,通过对相应文献的查找,为文章的分析提供一些理论基础。将线上线下混合教学模式融入数字信号处理中,能够有效的提高学生的创造性思维能力,提升教师的教学效果。通过对当前线上线下混合模式提出相关意见,能在一定程度上提升教师与学生的综合能力。

**【关键词】** 数字信号处理;线上线下;混合教学;设计与研究

**DOI:** 10.18686/jyfzyj.v3i7.47408

随着信息时代与网络技术时代的到来,线上与线下混合式教学模式已经在各个高校进行广泛的运用。由于2020年新冠疫情的爆发,大部分高校将课程教学搬到线上,在这过程中为部分教师带来很多的不便之处,同时也会让教师了解一些线上的教学平台与手段,并认识到其中的特点与优势。在实际教学中,教师应该将线下与线上教学模式进行融合,提高教学的整体水平,从而培养出具有高品质的优秀人才。

于学生将其运用到实际生活中,更无法运用相关理论知识解决问题<sup>[2]</sup>。总之,数字信号处理课程是一门综合性较强的课程,同时也是介于专业基础课程与专业课之间的课程,但在实际教学的过程中,教师缺乏相应的实践教学,使学生难以参与其中,缺少实际操作能力,在遇到与之相关的问题上无法进行讨论与研究,在一定程度上对工程实践能力的提高造成影响,降低教学效率。

## 1、数字信号处理课程的教学目标

数字信号处理是将通讯、自动化、电子以及测控等工科专业集为一体的课程,它的教学目标是需要学生充分理解与掌握数字信号以及系统的概念,不断对数字信号时域以及频域分析的基本方法与理论进行探讨与研究,在滤波器的基础上分析与处理数字信号,对一些专业中比较复杂的工程问题进行处理与解决。在实际教学的过程中,课程内容中的傅里叶变换等频率分析具有较强的数学性以及思想理论性,理解起来比较难,习惯于传统教学模式与教学理念的教师需要花费大量的精力与时间,通过公式推导以及演算等形式对学生进行教学授课<sup>[1]</sup>。通过调查研究发现,很多教师并不赞成上述的做法,它所呈现出的实际效果远远超过现实中的效果,最终导致大部分同学难以运用课堂上的知识去解决实际中的问题。因此,如何运用课堂上的问题促进学生思考、让学生处于主动学习的状态、如何使用线上与线下的教学手段,是混合式教学模式中需要解决的重要内容。

## 2、数字信号处理教学中的问题

### 2.1 课程内容相对复杂

数字信号处理教学的课程内容具有复杂性、实用性较强的特点,与高等数学与信号系统等课程有着紧密相关的联系。数字信号处理教材内容结构相对复杂一些,对于基础较弱的学生来说,学起来具有一定的难度。另外,它课程的知识点没有具体的形式,无法使其进行串联,就会成为大部分学生学习的阻碍。从现实角度出发可发现,数字信号处理课程中抽象公式的理论推导学起来是比较困难的一部分,其推导的过程缺少趣味性,很容易导致学生失去耐心,并产生厌烦的心理,失去学习的动力,对于数学基础较弱的学生而言,就会产生挫败感以及打击学习的自信心,降低学习兴趣,经过长时间的洗礼,此课程的教学效果就会急剧下降。

### 2.2 缺少实践教学活

数字信号处理是一门重理论,轻实践的课程,其中的六学时实践教学内容属于验证性实验,缺少综合设计性的特点,此种传统的教学模式的运用难以提高学生的知识应用能力。其次,无法为学生提供数字信号处理的基本理论与研究方法,也不利

## 3、数字信号处理线上线下混合教学模式设计

### 3.1 数字信号处理线上线下混合教学模式设计

在BOPPPS模式的基础上,数字信号处理线上线下混合教学模式的课程按照导入---目标---前测---参与式学习---后测---总结的步骤进行创设与组织的。课程内容主要由课前、课中以及课后三个环节组成。课前的任务是在线上进行的,教师需要将课程内容相关的资料、概论等文字与视频发布在相应的平台上,能够让学生对课程的背景、重难点以及知识框架进行充分的了解与掌握。通过思考题的方式将教学内容引入课程,让学生积极主动的查找一些相关资料,将其分为几个小组讨论所学的内容以及与之相关的资料。课中环节是将线上与线下的教学模式进行结合,教师在线下课堂为学生传授本节课的课程内容,在教学平台上上传一些相应的测验题,并巩固课堂上的知识点,紧接着汇报教师课前布置的思考题。课后的环节同样运用线上模式,更新平台中的课后作业,对学生完成的作业进行检查。其次,教师需要录制一些课程中重难点内容的短视频,再将其上传到教学平台中,能够让学生进一步巩固课程重要知识。此外,在进行线上教学时,以小组为单位,让学生自行复习不同的课程章节小结,让小组组长带领全班同学进行复习,提高学生学习的积极性与自主性。通过调查研究发现,教师可以利用项目制教学模式进行课程教学设计,将课程内容分为几个项目,并布置相关的任务与数据,根据实验课程的内容与过程,逐渐引导学生利用教材中的知识去解决实际问题,并不断探索,从而激发学生的努力意识,提高学生的学习能力。

### 3.2 通过应用项目式驱动课堂教学

#### 3.2.1 段波通信中的运用

在短波通信中,数字信号处理技术所涉及的范围比较广泛,尤其是在信道探测以及信道扫描中。数字信号处理技术在接收最前端的相关信号,处理数字信号模块中的经过信号,再将其转化为音频信号,最后进行输出。与此同时,AGC所控制的信号一定具有数字量化的特,基带信号也是如此。所收入到的信号会在控制信号的帮助下反应出来,并以波形的形式分析其中的数据。

#### 3.2.2 音箱设备中的应用

最早的唱片或者磁带是利用模拟震动的声音,将其形成一

定的槽纹路径制作。录音机磁带的形成是利用磁头在磁带上的震动,模拟信号记录声音,将声音记录下来。随着时代的变化,数字信号处理发展的速度越来越快,早期的磁带与唱片开始逐渐被人们遗忘。现如今,CD逐渐出现在广大人民群众的眼前,成为数字技术具有代表性的技术设备,人们处理声音的方式不再通过声音模拟刻录。通过调查发现,第一张CD盘人们仅仅用了五年,之后被DAT与MD盘所代替。对于CD盘来说,二者属于硬件内置,是比较先进的快速存储转录器,录制时间大概在30~60分钟左右,音箱设备具有数字化特点。

### 3.2.3 网络数字化信息产品发展中的应用

信息产品将网络数字化产品作为主要产品,其是一种具有创新型的发展形式,它能够随着信息化时代到来而不断发展<sup>[3]</sup>。其次,数字化信息产品不需要任何信息载体,能够成为独立的个体。它主要结合了数字信号的形式与电磁波,并作为一种传播方式来完成相应的任务,进而实现共享不同个体之间的信息的目标。产品所涉及的范围相对广泛,一些家庭化的信息产品比较多,例如,家里的电视与电脑,它们都是通过数字信号处理技术而产生的,电脑则是电视的主要配置。相对于功能来说,电脑不仅具备电视的播放功能,而且还可以操控鼠标使用其他功能,充分体现出电视与电脑自身的优势,并进行融合。

### 3.2.4 在其他领域上的应用

数字信号处理技术在其他的领域被广泛的运用。例如,在数字信号处理技术的协助下对一些相关的语言信息进行设置,处理不同的语言形式,为今后智能计算机的发展提供经验与基础技术。除此之外,电脑中经常会出现数字信号处理技术。它可以将MPEC与高速通信技术进行有效连接,进而播放不同的视频与音频,并对其进行灵活的转换与处理。另外,还可以研发出多种功能并满足个人需求的DSP机。新型的助听器也是通过具有稳定性的数字信号处理技术研发出来的<sup>[4]</sup>。

## 4、课程学习资源建设及使用原则

在数字信号处理线上线下混合教学中,课程资源内容主要包括以下几种形式:线上网络公开课、电子教案,演示性及技术应用教学视频。教师应该将课程中的重点、难点知识录制成

短视频,将实验有关的数据、课程习题库与案例库以及学生的课程小结、项目实验报告等资料包含在内。其次,教师在对课程资料进行使用时,需要了解学生的学习能力,学习过程以及学习成果,并进行综合的考虑,不断优化与筛选课程教学内容的教学资料与教学资源,进一步强化课程学习资源的质量与效率,为学生在今后的学习提供基础<sup>[5]</sup>。

## 5、课程评估设计

课程参与度、作业及测试、项目及实验、课程汇报以及期末考试是数字信号处理线上线下混合教学中的课程评估。课程评价主要体现在学生的课程资源浏览次数、时长、测验以及作业问答等学习过程,这些数据都会在线上网络平台中进行记录,通过分析数据所形成的课程客观评价。与此同时,课程对学生的学习兴趣、学习状态以及学习情况等方面进行细致的分析与调查,设计调查问卷与评价指标,通过具体真实的数据去客观评价课程教学的效果。在此基础上,对教学过程中存在的问题进行分析,并将教学资源课程与每个教学模块的内容进行探讨与完善,从而更好的促进教学课程的改进与建设。

## 6、结论

通过文章的分析和研究得知,数字信号处理线上线下的混合模式是运用相对广泛的教学模式,通过结合线上与线下的教学优势,调动学生的学习积极性与创造性,同时也为教师带来便利的教学条件。混合式教学模式能够推动现代教学的进步与发展,但在数字化处理教学的过程中,依然存在一些弊端,需要教师结合学生的实际情况以及学习能力制定合理有效的教学模式,并采用先进的信息化技术为学生打造一个宽松自由的学习空间与教学环境。从而促进学生学习效率的提高以及教师自身的教学水平。

**课题信息:**2019年第二批产学研合作协同育人项目(NO.201902189007,201902026016);河南工学院教育教学改革研究与实践项目(NO.2019JG-ZD01,2019JG-YB02)。

## 参考文献

- [1] 张竟成,黄爱爱,黄然,袁琳,饶欢乐.数字信号处理线上线下混合教学模式设计及研究[J].科技视界,2020(16):5-7.
- [2] 张小青.基于学堂在线平台的《数字信号处理》课程混合教学模式研究[J].教育教学论坛,2020, No.448(02):242-243.
- [3] 冯向荣,李琳芳,冯小燕,等.数字信号处理混合式教学改革研究与探索[J].内江科技,2019(12).
- [4] 王艳芬,张晓光,张林,王刚,孙彦景.以“数字信号处理”课程为例进行渐进混合式教学模式的探索与实践[J].实验技术与管理,2020, v.37;No.292(12):252-257.
- [5] 郑展恒.“数字信号处理”实验课程的教学改革与探索[J].无线互联科技(8):69-69,71.