

应用型本科“信息论基础”教学方法探索与实践

何富贵,宗瑜,刘仁金*

摘要:针对应用型本科的培养目标,结合“信息论基础”的教学实践,对该课程进行了教学方法探讨。首先分析学生学习过程中出现的主要问题,结合教学实践对相应教学方法改革进行探讨,为培养适应于人才市场需求的具有“理论基础扎实、实践能力强、有较强科技运用能力”的应用型专业技术人才奠定基础。

关键词:信息论基础;教学方法;教学改革

一、引言

“信息论基础”是研究信息的量化、发送、传递、交换、接收和存储的一门学科,是建立通信系统的数学理论工具,是通信专业、电子专业等信息类专业本科生的专业基础课程^[1]。对于应用型本科高校来说,培养人才的定位是除了体现出高等教育的基本要求外,特别强调培养的人才应用型的,具备较强的实践能力,能够解决实际问题。特别对于信息类的工科学生来说,其实际的分析问题、解决问题能力的培养是很非常关键的。在具备较强的实践能力的前提下,需要有扎实的专业基础理论知识。在“信息论基础”课程的教学过程要理论知识和实践能力培养并重。应用型本科高校的本科生在学习课程时,常常感到课程内容抽象,其分析问题的方法和基本理论难以理解和掌握。本文对“信息论基础”课程在应用型本科高校本科生学习过程中出现的主要问题进行分析,结合教学实践对相应教学方法改革进行探讨。

二、教学中存在的问题

对于学生在学习过程中存在的问题主要有:

(一)课程内容偏理论。信息理论基础的学习内容基本上是基础理论,相比其它专业课程,其实用性不强,且对别的专业课程学习影响不是很大。甚至有同学认为信息论是纯粹理论内容,对就业工作没有什么作用,适合于科研人员研究的内容。

其课程内容的偏理论,影响到学生的学习态度,导致课程的教学效果不好。

(二)数学基础不扎实。“信息论基础”课程的理论性很强,包含有抽象的概念和理论,并存在大量的理论公式推导与证明,其学习的数学基础内容包含有高等数学、线性代数、概率论与数理统计、随机过程等。对于学生的空间想象能力、抽象思维能力和逻辑推理能力等方面要求较高,学生一般在这部分是薄弱环节,在学习过程中表现出听不懂、跟不上节奏,认为学习内容抽象、枯燥,形成畏难情绪,学习积极性低,失去学习兴趣。

(三)专业背景知识有限。“信息论基础”课程一般在本科第4、5学期学习,本科生的专业背景知识有限,在授课过程中,学生的感性知识较少,时常出现无法理解学习内容的现象,教学效率降低。

三、教学方法的探索与实践

对于本科生来说,“信息论基础”课程主要要求学生掌握信息论的基本原理、研究对象;掌握一般通信模型及其应用;理解信源熵与信道容量的含义;理解香农信息论三大定理及信源编码、信道编码的基本原理与方法;熟悉编码的分析与设计方法;掌握纠错码的基本原理与分析方法等^[2-4]。“信息论基础”课程的教学对于授课教师来说是一个挑战,我们通过教学方法的探索进行教学改革和实践,总结出提高教学质量的一些途径:

* 何富贵,男,皖西学院信息工程学院,助教;宗瑜,男,信息工程学院副院长,副教授;刘仁金,男,信息工程学院院长,教授。

(一)在教学过程中优选教学内容。对于应用型本科高校的学生更重视实践应用,在授课过程本着理论为实践服务理念,深化概念和理论的理解,弱化公式推导。如在讲授概念和定理,从其物理意义的角度出发进行讲解,让学生掌握其核心思想,以避免烦琐的公式推导和抽象证明。在基本概念、原理和方法上,重点讲授基础、典型的具有普遍意义的知识点,延伸和扩展的知识点简单介绍,如讲授信息熵时,侧重点在离散信源熵,对于离散序列信源熵和连续信源熵只简单介绍;介绍信道与信道容量时,重点介绍离散信道及其容量计算,简单讲授连续信道。

(二)在教学过程中培养学生建立课程的知识架构,和课程在专业课程体系中的作用。在教学中,强调课程的学科背景,引导学生形成专业学科的体系思想。对于刚进入到专业领域学习的本科生而言,纯理论的教学方法,容易出现各个知识点相互割裂,不能形成有机的整体。对于通信工程专业本科生来说,在授课时以现代通信系统为工程背景,结合课程知识分析信息论如何应用到通信系统的设计过程中。如介绍信道容量的概念时,介绍信道容量是怎样影响通信系统中信道编码的设计。

(三)在教学过程中理论联系实践。将现实中发现现象通过信息论中的理论进行解释。在教学过程中通过实践环节来弥补纯理论教学的枯燥性。如在讲授信息率失真函数的物理意义时,列举出视频(图像)和声音的存储,对于一个音频以WAV和MP3格式,其存储空间大小不同,播放的音质也有不同,对于同一视频以AVI、MP4和WMV格式,其存储空间也不同,视频的清晰度也有不同。

(四)引入多种教学方法进行授课。对于专业背景知识欠缺,用类比法来讲授,营造直观有效的课程场景,如通信系统中信息处理过程同食品加工运输过程,信道容量如同城市交通吞吐量等。通过引入贴近日常常识和生活的实例来讲解信息论的概念,可以加深理解其内在本质。例如,多媒体信息中,文字和图像存储空间大小差异很大,在讲授信源熵时,通过对文字和图像信源的熵值进行计算对比,发现图像信源的熵值要大得多,说明其不确定性更大,则图像在编码时需要更长的码

长,使学生在理解信息量度量对编码的意义的同时,也了解了本课程的实际应用。综合课堂讲解、网络教学和课后小组讨论等手段,来满足不同层次学生对“信息论基础”课程的理解需求,平衡深度与广度之间矛盾的一种教学模式。

(五)采用多元化的辅助教学手段。在课堂教学中,采用多媒体教学、黑板讲授互补方式授课。对教学内容的提纲、小结、图文和动画演示采用多媒体教学。对于要掌握和理论的公式书写在黑板上,书写公式的同时引导学生跟随授课思路进行内容消化,且使学生在学习新的内容时不断地复习使用重要的公式,让学生产生更深刻的印象。对于由于学生专业背景知识有限导致无法理解知识点,通过动画和图方式进行传授更易于学生学习。如在介绍通信系统的一般模型时,通过动画的方式演示无线通信和有线通信的过程。

(六)实验、实践进行辅助理论教学。通过实验编程强化掌握信息论编译码内容的学习。在信源编码和信道编码的算法讲授时,结合项目驱动法,通过实验编程实现编码算法来掌握算法思想。如离散信源中费诺编码、霍夫曼编码和线性分组码的编码和译码过程的实现。其过程不仅理论知识得到掌握,而且学生的动手能力也得到锻炼,培养其应用实践的能力。

(七)制定多元化考核形式。

为了激发学生的学习积极性、提升学生的综合素质,制定多元化考核形式,重视过程考核。其课程的成绩由平时参与教学表现、作业成绩、课外开放性作业、实验、实践成绩和期末试卷成绩组成。鼓励学生积极参与教学互动,对于积极参与讨论、积极提出问题等情况予以适当加分。在课余作业,布置一些开放性特点的课外作业,鼓励学生在掌握基本知识基础上的个性化思考,开拓学生的视野。

四、结束语

“信息论基础”作为本科信息类专业的专业基础课,其目标是培养学生从信息论的角度去分析问题和解决问题能力。在“信息论基础”课程的教学过程中,本文针对学生在学习过程中存在的主要问题,依据应用型本科高校中的信息类本科教育的特点和要求,仔细研究“信息论(下转第35页)

计、数学建模、智能车、机器人等各类学科与技能竞赛的学生进行辅导和培训,为他们在学科与技能竞赛中摘金夺银奠定了坚实的基础。在已经举行的第六届全国计算机设计大赛中淮南师范学院获得全国三等奖3项;“飞思卡尔杯”全国大学生智能汽车竞赛(安徽赛区)一等奖2项、二等奖2项、三等奖1项。

学校重视 部门配合 质量监控贯穿始终



淮南师范学院高度重视2013年暑期实践教学小学期工作,按照《淮南师范学院暑期实践教学小学期制实施方案》,专门组织教务、后勤、保卫等相关部门召开了“暑期实践教学小学期工作协调会”,保证了暑期小学期制教学顺利实施。在实践

教学小学期开学前后,教务处分别下发了《关于报送2013年实践教学小学期教学计划的通知》、《关于开展2013年暑期金工实习工作的通知》和《关于做好暑期实践教学小学期教学准备及课程安排的通知》等文件,要求学生所在院系做好学生的管理工作,课程开出系认真落实课程开出的相关软件、硬件条件,任课教师做好开课前的准备工作,开课前必须有完整的教案和教学进度表,并做好课堂考勤,在课程结束后进行成绩评定等相关工作。

实行暑期小学期制,可凸显出教学制度的灵活性,教学改革的实质性,有利于教师和学生发挥在教与学上的自主性和能动性。今后,淮南师范学院将继续借助安徽省应用型本科高校联盟平台这一基础,加大校际合作力度,实现联盟学校优质资源互补共享,为同学们提供更多更好的实践教学资源,积极探索暑期实践教学小学期的管理体制和运行机制,不断拓宽应用型人才培养渠道。

(淮南师范学院教务处供稿)

(上接第30页)基础”的教学内容,探索合适的教学方法,希望对激发学生的学习兴趣、提高教师的授课效果方面有所帮助。

参考文献:

- [1] 高博,钱志鸿,杨晓萍.“信息论与编码”理论与实验教学研究.中国电力教育2012(4):100-101.
- [2] 曲玮,朱诗兵.信息论基础及应用[M].北京:清华大学出版社,2005.
- [3] 刘孝锋.新建本科“信息论与编码”教学改革探讨[J].北京:中国电力教育,2011(25):130-131.
- [4] 李如玮,鲍长春,窦慧晶.“信息理论与编码”课程建设与教学改革[J].南京:电气电子教学学报,2009,31(3):9-10.