

基于实践和创新能力培养的数字图像处理教学改革研究

王圆妹,李永全

(长江大学电子信息学院,荆州 434023)

摘要:

针对传统数字图像处理课程教学中存在的问题进行详细阐述,主要从数字图像处理课程的教学内容、教学方法、教学手段、实验教学、考核形式等五面对该课程教学进行改革和探索,并将任务驱动的教学方法引入教学过程。结果表明,提出的教学改革方法贯穿该课程的教学过程,培养和增强学生的实践能力和创新能力。

关键词:

教学改革;任务驱动;实践和创新能力;数字图像处理

基金项目:

2014年湖北省教育厅高校省级教学研究项目(No.2014260)

0 引言

数字图像处理是信息科学中发展最快的一个研究方向,高等学校中信号与信息处理专业的核心专业课程,是一门涉及多领域的交叉学科,在科学教育、医疗卫生、军事科学、工业、农业等领域有着广泛的应用^[1]。在普通的本科院校中,电子信息工程、通信工程、信息科学等专业都开设了数字图像处理这门课,并作为专业主干课列入本科人才培养计划,是一门理论与实践、原理与应用结合紧密的课程。

教育部于2009年提出的一项重大教育改革试点项目,旨在培养造就一大批具有创新能力、动手实践能力的高质量工程技术人才,以促进高等教育面向社会需求培养人才,全面提高我国工程教育人才培养质量。数字图像处理课程是一门实践性很强的学科,以往的教学过程中存在着一些问题:(1)教材中有许多理论和算法演绎过程,这样学生学习起来比较费劲;(2)随着科学技术的发展,新技术机及新知识应运而生,传统的教学手段无法满足学生对其的渴望。(3)没有系统性的实验指导书,学生自己动手学习的兴趣不高,所以实验目的很难达到;(4)没有典型的实例作为训练的项目,学生学习的理论知识和时间脱节,没法激发学生学习的

主动性和求知的欲望。传统的教学过程过于强调理论,不注重具体实践操作,已经不能适应“培养具有创新精神和实践能力的高级专业人才”的根本要求,也远远不能满足学生在就业时的技能需求^[2]。为适应“卓越计划”对培养实践型、创新型人才的要求,在本院“国家卓越工程师培养计划——电子信息工程专业”的项目支撑的背景下,结合多年对图像处理的教学积累和经验,笔者从教材的选用、教学内容、教学方法、教学手段、实验教学及考核方式等五面对该课程的教学模式进行积极探索研究,旨在教学过程中注重培养学生的实践能力,不断提高学生的科技创新能力。

1 选用最新的优秀教材,优化教学内容

结合时代的进步,教学内容要作相应的调整,结合国内外科研和教学成果适当介绍学科发展的前沿知识,同时还应及时将本领域的新技术、新方法、新动态引入到课程中进一步完善教材^[3]。数字图像处理课程的基本内容包括图像处理的基础知识、图像变换、图像增强、图像恢复、图像压缩编码、图像分割、图像特征提取与选取以及图像分类识别等知识。近年来随着计算机多媒体技术及通信技术的飞速发展,一些新的技术和

新的算法应运而生。例如小波变换、神经网络、信息安全等新方法在早期的教材中都没有涉及到。为了适应时代的发展,对教材的选用要注意对学科前沿知识的囊括,这样便于学生对新知识的了解及应用。通过对教学内容的深入研究,依据课程教学大纲,要求教师对授课的内容以基础理论知识为基础,教学过程中穿插相关的科研项目或实际项目。将一些新的知识如信息熵、小波变换、形态学等概念渗透到相关章节中,给学生展示这些新知识运用的应用,不断提高学生学习新理论、新知识的兴趣。

培养学生的自学能力。在讲述理论基础知识的同时,我们可以适当地利用相关的计算机软件 MATLAB 或 Visual C++ 对相关算法进行结果演示,加强对理论算法的理解;学生通过网络资源中相关的期刊数据库的了解,可以查询最新的科研成果,提高学生积极的主我学习的意识,培养学生的创新—科研能力。

2 运用任务驱动教学方法,培养学生的创新意识和综合运用能力

在素质教育不断推进的时代,教学过程中更注重发挥学生的能动性、主体性和创造性,同时也强调对学生情商的提高,已成为目前高等教育的根本目的。借鉴近年来国际工程教育改的的最新成果——CDIO 工程教育模式^[4],在课程的教学改革过程中,要坚持利于学生发展的教学理念——学生为主体,教师为主导,采用项目为导向、任务为驱动、边学边做的教学模式。

所谓任务驱动法,就是以任务驱动和项目教学的形式组织内容^[5],通过渐进的多个任务实现对相关知识的综合运用,同时讲授设计的思路、方法、过程,激发学生学习的激情,鼓励学生们通过努力自己解决了一个个问题。学生在学习过程要进行较色的转变,从被动学习的学习状态变成主动学习的学习状态,真正融入课程,使学生成为课堂的真正主体。教师可以把具体的任务分成基础部分和提高部分。教师对实现的方法不作限定,这样学生有很大的想象空间进行发挥,并不断养成探究完成任务方法的学习习惯。例如,教师在讲授图像处理基础知识的时候,可以结合实际例子来理解图像处理过程,可以将车牌识别、指纹识别、人脸识别、数字水印等实际项目渗透到图像增强、图像分割、图像变换及特征提取中。在这样的授课模式下,学生按照教师

布置的任务运用自己所掌握的知识和积累的经验,通过参考资料或者网上资料搜索,将任务完成。“授人以鱼,不如授人以渔”,授人知识固然重要的,授人方法更为重要。鼓励每个学生用创新的思维方式去完成任务,不断培养学生分析问题解决问题的能力、创新能力。通过这样一个过程的训练,学生的创新能力、独立解决问题的能力及实践能力都得到提高

3 提升教学手段

概念多、理论性强、枯燥乏味是图像处理这门课程的特点,为提高学生的学习兴趣,应提升教学手段,可以采用现代网络多媒体的教学手段。结合对教学内容的组合优化和对教学方法的丰富,制作现代多媒体教学课件,按照“由浅入深,少而精,图文并茂”的原则,结合 Matlab 和 Visual C++ 软件编程的实例教学,在课堂中引入热点的图例分析和编程处理,引导学生学习。教学手段多样化,可以是 PPT 课件、单元设计、整体设计、启发引导、教案、板书、演示、项目驱动、分组讨论等形式。教师按照课程的具体要求,组织贴近学生的教学活动,在制作课件 PPT 时,清晰地体现出该课程的重点与难点,基于多种媒体的多种教学手段能使课程内容更加丰富。

利用互联网,构建网络的教学资源,提供形式多样的数字化教学资源,为自主学习的学生提供便捷,教学资料的难易程度也兼顾不同层次的学生,这样的平台,尤其能满足思维敏捷、学习主动的学生需求,网络的教学资源作为课堂教学的外延,非常利于培养学生的主动的创新能力 and 自我学习能力。

4 改革实验教学

长期以来,数字图像处理的实验教学主要以教师为主,教师讲解分析实验原理并演示实验步骤,学生简单地进行复制和粘贴相应的实验内容,在这种传统的实验教学模式,学生只会被束缚在这种模仿式的学习中,不会主动地进行独立思考和创新。因此,迫切需要对实验的教学方法进行改革。在改进的实验教学过程中,以学生为主体,教师为辅,教师主要介绍一些验证性的实验,学生自己操作实现。而后,教师可以从科研项目中适当地选择一些与实验相关的题目,让学生进行思考,从理论上引导学生理解相关的概念知识。在

此基础上,教师可以适当压缩讲授的时间,采用启发式的教学方法引导学生分析问题,能够提出解决问题的基本思路。与教师交流后独立完成。同时,我们也在尝试开放式实验的教学,在对理论知识理解和具备实验操作的基础上,教师可将一些典型的数字图像处理相关的科研项目设计为实验项目。在课程教学中,鼓励和引导学生进行课外的创新活动,例如申请省级或校级的大学生科技创新活动,参加一些相关的学科竞赛等,通过这样的课外实践模式,学生在这个过程中可以反馈课本或查阅资料不断地巩固、完善理论知识体系,开阔视野,还可以调动学生学习的主动性和创造性,锻炼学生的动手能力^[9],丰富实践知识。

5 改革考核方式

该课程传统的考核方式多半采用闭卷或半开卷,期末考试占比例为 70%,平时成绩占比例为 30%。学生只需要对一些基本的概念、定义、公式、例题等进行强化记忆,根据课程内容的侧重点进行复习,基本上都能考得较好的成绩。结合任务驱动的教学方法,需要建立与此相对应的考核评价模式。在项目引导、任务驱动的教学过程中,课程教学主要是由教师、学生共同参

与、共同完成,诚然学生是主角。因此,评价学生对该课程的掌握情况要充分考虑学生在任务驱动教学中的作用,同时将工作能力素养和创新意识纳入课程评价中去^[6-7]。因此,课程评价的内容主要包括三部分构成:学习能力(40%)、工作能力评价(30%)、创新意识评价(30%)评价主体是教师,通过现场工作汇报来评价学生的学习能力、工作能力及创新意识。这样能够激发学生的思维;也可以提高学生的科研能力和实践创新能力,更能够强化科研在人才培养中的作用。

6 结语

通过对数字图像处理课程的教学改革,激发学生的学习兴趣,在强调基础理论的学习同时,不断丰富课堂教学和实践教学,把专业理论知识和工程实践相结合,掌握实现的算法,用于科研项目的开发,逐渐培养学生的科学思维能力、科技创新能力及综合运用能力,提高学生的专业技术水平,以适应当今社会对卓越型工程人才的迫切需求。

参考文献:

- [1]李金萍等. 数字图像处理课程实验教学改革探索——在实验教学中培养学生创新实践能力. 科技视界[J],2012.03(7):23-25.
- [2]杨莉. 数字图像处理的教学改革浅谈. 科教导刊[J],2011.33(3):49-50.
- [3]魏广芬等. “数字图像处理”课程教学改革的尝试[J]. 电气电子教学学报,2009,31(6):24-25.
- [4]吴恭兴等. 基于 CDIO 模式的卓越工程师培养方案的探索与实践研究[J]. 大学教育,2013. (9):7-10.
- [5]刘文礼等. 面向创新实践能力培养的数字图像处理教学改革[J]. 高师理科学刊,2013,33(1):93-95.
- [6]汤敏. 医学图像处理与分析课程教学改革的探索[J]. 中国教育技术装备,2013(3):106-107.
- [7]贾永红等. “数字图像处理技巧”通识课程的建设与改革[J]. 地理信息世界,2011,12(6):42-44.

作者简介:

王圆妹(1976-),女,福建浦城人,硕士研究生,副教授,教师,研究方向为数字图像处理、计算机应用技术
李永全(1965-),男,湖北武汉人,本科,副教授,研究方向为信号与信息处理、多媒体通信与处理
收稿日期:2015-08-18 修稿日期:2015-09-25

Research on Teaching Reformation of Digital Image Processing for Cultivating Innovation and Practice Ability

WANG Yuan-mei, LI Yong-quan

(School of Electronic and Information Engineering, Yangtze University, Jingzhou 434023)

Abstract:

Describes some problems in traditional teaching of Digital Image Processing in details, realizes teaching reformation from five aspects, such as teaching content, teaching methods, teaching measure, practical teaching and assessment way, introduces task-driven teaching method in the teaching process. The results show that the proposed method of teaching runs through the teaching course of digital image processing, and it can cultivate and strengthen the practice ability and innovation ability of the students.

Keywords:

Teaching Reformation; Task-Driven; Practice and Innovation Ability; Digital Image Processing

~~~~~

(上接第 30 页)

## Method of Lecturing Science and Engineering Curriculum with Scientific Thinking

KE Chang-bo, LIU Da-yong, XIAO Fu

(School of Computer Science & Technology School of Software, Nanjing University of Posts and Telecom., Nanjing 210003)

### Abstract:

Discusses the role of scientific research thinking in science and engineering specialty lecturing in colleges and universities. Firstly, analyzes the characteristics of scientific research thinking and science and engineering curriculums. Secondly, discusses the relationship of scientific research thinking and science and engineering curriculums, and defines two dimensions of lecturing science and engineering curriculums with scientific research thinking. In the end, as case study for example, illustrates the importance of case lecturing for science and engineering curriculums.

### Keywords:

Higher Education; Science and Engineering Teaching; Scientific Thinking; Research Inertance

# 基于实践和创新能力培养的数字图像处理教学改革研究

作者: [王圆妹](#), [李永全](#), [WANG Yuan-mei](#), [LI Yong-quan](#)  
作者单位: [长江大学电子信息学院, 荆州, 434023](#)  
刊名: [现代计算机 \(专业版\)](#)  
英文刊名: [Modern Computer](#)  
年, 卷(期): 2015(18)

## 参考文献(7条)

1. [李金萍, 陆玲, 刘自强, 徐玮](#) [数字图像处理课程实验教学改革探索——在实验教学中培养学生创新实践能力](#)[期刊论文]-[科技视界](#) 2012(07)
2. [杨莉](#) [数字图像处理的教学改革浅谈](#)[期刊论文]-[科教导刊](#) 2011(03)
3. [魏广芬, 王永强, 丁昕苗, 何爱香](#) [“数字图像处理”课程教学改革的尝试](#)[期刊论文]-[电气电子教学学报](#) 2009(06)
4. [吴恭兴, 刘文白, 张宝吉, 郭佳民, 操安喜](#) [基于CDIO模式的卓越工程师培养方案的探索与实践研究](#)[期刊论文]-[大学教育](#) 2013(18)
5. [刘文礼, 陶佰睿, 何鹏, 王艳春, 房汉雄, 袁琪](#) [面向创新实践能力培养的数字图像处理教学改革](#)[期刊论文]-[高师理科学刊](#) 2013(01)
6. [汤敏](#) [医学图像处理与分析课程教学改革的探索](#)[期刊论文]-[中国教育技术装备](#) 2013(03)
7. [贾永红, 崔卫红, 张熠](#) [“数字图像处理技巧”通识课程的建设与改革](#)[期刊论文]-[地理信息世界](#) 2011(06)

引用本文格式: [王圆妹, 李永全, WANG Yuan-mei, LI Yong-quan](#) [基于实践和创新能力培养的数字图像处理教学改革研究](#)[期刊论文]-[现代计算机 \(专业版\)](#) 2015(18)