

高素质专业化新型军事人才培养的课程教学改革与实践 ——以“光电图像处理与目标识别”课程为例

马丽衡, 胡清平, 韩宏伟, 孙春生
(海军工程大学 兵器工程学院, 湖北 武汉 430033)

摘要: 针对当前“光电图像处理与目标识别”课程教学过程中存在的问题, 从新时代军事教育方针对培养高素质专业化新型军事人才的需求和新修订的《军队院校教育条例(试行)》对军队院校教学改革创新的要求出发, 对“光电图像处理与目标识别”课程开展了课程教学改革与实践。为提升学员的专业英语水平, 采用了循序渐进的双语教学模式; 从培养学员的科研学术和装备应用能力的角度出发, 全面优化了教学内容; 以提高教学效果为目的, 综合应用了探究式、案例式和任务驱动式等多种教学方法; 为全面考察学员的专业知识和综合素质, 对课程考核方式进行了改革创新。实践结果表明, 本课程的教学改革设计效果明显, 显著提升了学员的专业知识水平和实践应用能力, 有力地促进了学员综合素质的全面发展。

关键词: 教学改革; 高素质专业化; 双语教学; 综合素质

中图分类号: G642 文献标志码: A 文章编号: 1672-8874(2022)04-0106-06

Teaching Reform and Practice for High-Quality Specialized New Military Personnel Training: The Case of the Opto-electronic Imaging Processing and Object Recognition Course

MA Li-heng, HU Qing-ping, HAN Hong-wei, SUN Chun-sheng

(College of Ordnance Engineering, Naval University of Engineering, Wuhan 430033, China)

Abstract: Aiming at solving the problems in teaching the course “Opto-electronic Image Processing and Object Recognition”, starting from the demand of training high-quality specialized new military personnel under the military education policy in the new era, and requirement for teaching reform and innovation according to the newly revised education regulations for military academies, the teaching reform and practice for the course “Opto-electronic Image Processing and Object Recognition” were carried out. Aimed at improving the technical English level, a progressive bilingual teaching mode was adopted. In order to improve students’ ability of doing research and applying the equipment, the teaching content was optimized. Multiple teaching methods, including exploration-argumentation mode, case teaching method and task driving mode, were applied to improve the teaching effect. Examination mode was innovated to assess the technical knowledge and comprehensive quality of the students. It has shown that the effect of teaching reform was obvious, which has significantly improved students’ technical knowledge level and their application ability, and has promoted students’ overall quality.

Key words: teaching reform; high-quality specialized personnel; bilingual teaching; overall quality

收稿日期: 2022-04-01

基金项目: 海军工程大学教学发展基金(jxfzj2019A036)

作者简介: 马丽衡(1988-), 男, 湖南衡东人。海军工程大学兵器工程学院讲师, 博士, 主要从事光电图像处理与目标识别、天文导航的研究与教学。

一、引言

2019年11月27日, 习近平主席在出席全军院校长集训开班式上强调:“新时代军事教育方针, 就是坚持党对军队的绝对领导, 为强国兴军服务, 立德树人, 为战育人, 培养德才兼备的高素质、专业化新型军事人才。”^[1]2020年, 习近平主席签署命令, 发布新修订的《军队院校教育条例(试行)》。《军队院校教育条例(试行)》指出:“军队院校要着眼新型院校体系运行和新型军事人才成长成才特点规律, 坚持改革创新, 大力推进军队院校教育理念、制度、内容、方法、治理现代化。”^[2]根据新时代军事教育方针和新修订的《军队院校教育条例(试行)》这一纲领性文件, 我们军队院校一线教员应该从新型军事人才成长成才特点规律着手, 紧紧围绕“高素质”和“专业化”这两个发力点, 完成对课程教学内容、教学方法的改革创新, 以适应新时期新型军事人才培养的需求。

“光电图像处理与目标识别”课程是我校军用光电工程专业的一门专业必修课程, 主要讲授光电图像处理与目标识别相关的基本原理和基本方法, 使得学员具备综合运用所学知识解决光电装备中有关图像处理问题的能力, 为胜任工作岗位打下坚实的基础。本课程内容是机器视觉、模式识别、人工智能等热点研究领域的基础^[3], 专业性较强, 与课程相关的这些技术日新月异, 要求教员能及时将相关前沿内容融入教学当中。同时, 课程内容本身的应用性和实践性均比较强, 与部队相关装备的应用联系紧密。根据新时代军事教育总方针和《军队院校教育条例(试行)》的相关要求, 通过分析“光电图像处理与目标识别”课程在目前教学过程中存在的不足, 对该课程教学模式、教学内容、教学方法、考核方式等方面作出改革创新, 力图使学员在知识和技能层次实现质的飞跃, 在综合实践应用能力上也有明显提升, 助力学员成为符合我军新型军事人才成长成才特点的高素质专业化人才。

二、教学中存在的问题

“光电图像处理与目标识别”课程面向我校本科大三学员开设, 共50学时, 课程内容主要包括

图像处理基础、空间域和频率域图像增强、彩色图像处理、形态学图像处理、图像压缩、图像分割、特征提取、目标识别等, 是后续相关专业课程的基础。在实施教学改革前, 通过走访调研、学情分析等途径和方法, 总结出本课程主要存在以下四方面的问题:

一是教学过程中没有使用双语, 缺乏对学员专业英文交流能力的培养。与地方高校相比, 现有的教学中少有使用双语教学的案例。随着近年来海军开始逐渐走向大洋深处, 对外交流逐年增多, 专业英文交流的需求也慢慢增多。同时, 与课程内容相关的技术日新月异, 需要依靠英文文献资料了解学科前沿动态。这也就鞭策我们调整教学模式, 对相关专业课程实施双语教学改革。

二是教学内容没有及时更新, 缺乏与课程相关前沿内容和光电装备应用的引入。尽管课程内容已经包含了数字图像处理与目标识别的众多理论方法, 然而与该课程相关的技术和装备发展迅速, 特别是近年来人工智能的迅速崛起, 课程内容不能继续固定不变, 需要及时将新的技术方法以适当方式引入课堂教学, 并引导学员在学术科研和装备应用两个方向进行思考和探索, 有助于其今后的职业道路选择。

三是教学方法单一, 教学效果平平。课程现有教学方法主要通过讲授的方式向学员传授课程理论知识, 学员经常处于一种被动接受知识的“填鸭式”状态, 对所学内容不能深入理解, 更难言对所学知识的灵活应用。本课程的教学目的不仅要求学员能掌握理论知识, 还要能将理论与实践紧密联系, 能够灵活应用、触类旁通。因此, 通过综合采用探究式教学、案例式教学、翻转课堂等多种教学方法来调动学员的积极性, 注重从理论知识向实践应用能力的转化培养。

四是考核模式以笔试为主, 缺乏对教学内容真正理解与灵活应用的全面考察。现有的考核模式虽然几经改革并一定程度地增加了形成性考核的权重, 但形成性考核权重依然偏低且考核内容还局限于课堂表现和大作业这两种形式, 不能有效考察学员是否真正掌握知识并灵活应用, 也没有特别关注学员综合能力素质是否得到了提升。

三、教学改革设计

通过分析本课程在教学中存在的问题, 根据

新时代军事教育方针和新修订的《军队院校教育条例(试行)》的要求,为提升学员的专业能力和综合素质,对课程进行教学改革,主要包括双语教学模式的采用、教学内容的全面优化、多种教学方法的综合应用和课程考核方式的改革等内容。

(一) 双语教学模式的采用

现有的双语教学主要分为维持型、过渡型和浸入型三种教学模式^[4]。维持型是指双语同等程度的使用贯穿于整个课程教学。过渡型则是从母语多外语少逐步转变为外语多母语少,直至几乎不使用母语。浸入型是几乎从一开始就完全使用外语。因此,需要根据学员情况,灵活采用不同的双语教学模式。

双语教学在我国地方高校本科和研究生教学中推广已有十余年,然而军队院校双语教学的步伐却相对比较缓慢。我校学员尚未接触过比较系统的双语教学,贸然采用浸入型的双语教学,学员很难接受。通过与学员深入沟通交流,了解学员的英语基础情况以及对双语课程的接受程度,选择一种循序渐进的双语教学模式,在课程讲授的不同时间段采用不同的双语教学模式,在前半学期主要采用维持型,根据学员适应情况再择机采用过渡型。具体来说,PPT课件等教学资料全部采用英文形式,讲授大部分采用英语,在关键知识点等重要部分采用汉语给予进一步解释,考核环节也增加英文考核内容,增强学员专业英语的综合应用能力。

教材选用国外经典教材《数字图像处理》(冈萨雷斯等著,阮秋琦等译),并为学员提供英文版电子教材,可中英文对照学习。从课程组的教师队伍来看,课程组4名教师全部具有博士学位,主讲教员具有1年以上的出国留学经历,较好掌握了英语的听说读写能力,为课程进行双语教学的讲授奠定了良好的基础。

(二) 教学内容的全面优化

“光电图像处理与目标识别”课程教学内容主要分为图像处理和目标识别两大板块,属于机器视觉和人工智能相关研究领域。根据图像处理和目标识别领域的现状和当前的发展趋势,在上一版课程教学大纲基础上,课程组在学校统一组织下重新编写修订了课程教学大纲,从培养学员的科研学术和装备应用能力这两个角度出发,对教学内容进行了全面优化。

1. 删减淡化部分教学内容

原课程部分章节的教学内容与其他先导课程存在较多重叠,如图像频域滤波中的傅里叶变换及其性质在其他课程中已有详细介绍。新大纲将该部分原来的2学时内容删减为0.5学时。还有部分教学内容相比于该领域技术现状和发展趋势,其重要性已然降低,如图像压缩中的各种算法。新大纲要求教员着重介绍图像压缩的原理和模型,只对部分典型的代表性算法进行详细介绍,其他算法则不再一一赘述。因此,在课时数量有限的情况下,通过对部分内容的删减淡化处理,为其他内容的讲授提供空间,达到“腾笼换鸟”的目的。

2. 引入课程相关前沿内容

近年来,人工智能的相关研究引起了学术界和产业界的广泛关注,国家将其列为战略发展方向并制定了相关的支持政策^[5-6],相关的应用也逐渐落地见效,如与图像处理和目标识别密切相关的人脸识别和指纹识别、商场的刷脸支付与二维码扫码支付、机场车站的红外测温等。因此,在课程内容中新增加了二维码扫码支付、红外测温、神经网络和深度学习等与图像处理和目标识别相关的内容。同时,将相关前沿内容的英文学术论文交给学生研读并纳入形成性考核之中,可以帮助学员巩固课堂所学知识点,又结合课程相关前沿内容,使学员能够熟悉与本课程内容相关的技术现状及本领域的发展趋势,培养学员对科研学术的兴趣,提高学员学习的主观能动性。

3. 强化教学内容与装备应用的联系

本课程的一大特点即是理论与实践应用紧密联系,要求学员能够灵活应用所学知识处理图像处理与目标识别的相关问题。基于此,再结合军校学员职业发展的特点,将部分教学内容转移到具体的装备应用教学之中,建立光电图像处理与目标识别课程的装备应用案例教学库,如图像去雾方法及其应用、水下图像处理、大气湍流模糊图像的复原等内容,并要求学员能够动手编程实现这些图像处理算法,进而实现从理论方法到实践应用的转变,提高学员的实践应用能力,真正做到学以致用。

(三) 多种教学方法的综合应用

根据教学中存在的问题以及新增教学内容的特点,为提升教学效果,结合小班教学的实际情况,采用不同的教学方法对相应内容采取针对性

的教学改革, 主要包括课程相关前沿内容采用的探究式教学、装备应用相关内容的案例式教学、任务驱动式的双语内容教学等。通过多种教学方法的综合应用, 既丰富了教学形式, 有助于学员深入理解掌握所学知识, 提高实践应用能力, 还能增强学员的学习积极性, 挖掘自身学习潜力。

1. 课程相关前沿内容的探究式教学

探究式教学是指以探讨和研究为主的教学。在具体的教学过程中, 学员在教员的启发引导下自主学习和合作讨论, 为学员提供充分自由表达、质疑、探究、讨论问题的机会, 调动学员的积极性, 促使他们能主动发现问题、提出问题、分析问题并解决问题^[7]。在本课程的教学设计和具体实施时, 选择课程相关前沿内容进行探究式教学, 如二维码识别、深度学习中的梯度下降算法, 鼓励学员通过网络等途径先行自主学习, 再在课堂上采用翻转教学方式让学员进行充分的讨论, 畅所欲言, 教员在课堂中注重引导并对最后的学习进行总结。

2. 装备应用相关内容的案例式教学

案例式教学是指教员以教学案例为基础, 在课堂中帮助学习者达到特定学习目标的一整套教学方法及技巧^[8]。本课程选择了与装备应用密切相关的真实问题, 如大雾天气下的图像去雾处理、水下图像的去散射、大气湍流引发图像模糊的复原处理等实际案例, 建立课程案例库, 课堂教学按照案例引入、案例讨论、概况总结三个环节进行设计, 课后布置作业要求学员编程实现案例中相关图像处理的内容, 学员通过真实案例的学习, 在知识获取过程中还能将所学理论知识转化为实践应用, 达到学以致用目的。

3. 任务驱动式双语内容教学

任务驱动式教学方法将传授知识为主的传统教学, 转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动式的教学, 符合人类的认知规律^[9]。一般地, 课堂任务驱动式教学是将若干个任务分解于某次或某几次课堂教学之中。本课程采用的任务驱动式双语内容教学则贯穿于整个课程的教学过程之中。在课程开课伊始, 给学员下达英文论文学习任务; 在课程教学过程中, 采用双语穿插讲解论文中与课程教学内容有关的知识点, 帮助学员解决任务中的疑点和难点; 在课程结束时, 检验学员任务的完成情况, 更加注重学员综合能力的培养。

(四) 课程考核方式的改革创新

改革前, 本课程的现有考核方式以终结性笔试考核为主, 占据了 80% 的权重, 形成性考核部分仅占 20%, 且形成性考核的考察方式也比较单一。结合本门课程教学内容的特点, 围绕培养学员“高素质”和“专业性”的新要求, 除了考察学员对知识点的理解掌握程度之外, 还要重点检验学员能否将所学知识灵活应用。据此, 对该课程的考核方式进行了改革。

考核方式的改革内容主要包括三部分: 一是提升形成性考核的占比; 二是优化笔试考核内容; 三是调整形成性考核的内部组成。考核方式依然由形成性考核和终结性笔试考核两部分组成, 但大幅度增加了形成性考核所占的比重, 将原来的终结性考核与形成性考核的比值 8:2 调整为 4:6。除了降低终结性考核的比重外, 还优化了笔试考核内容, 简化题型设置。以客观题为主, 着重考察学员对基本原理和基础知识点相关结论的理解掌握程度。调整了形成性考核的内部组成, 保留课堂表现、编程作业两部分考核内容, 并对每项考核内容进行细化打分。如编程作业根据文档规范 (15%)、编程规范 (15%)、算法设计 (25%)、编程结果 (30%) 和作业完整性 (15%) 逐一量化评分。新增加了英文学术论文学习汇报和面试考核两项内容, 英文学术论文学习汇报侧重对学员综合素质的考核, 要求学员能够读懂英文论文, 还能一定程度复现论文中的结果。最后, 撰写报告并采用 PPT 汇报的形式进行考核。该部分考核按照 PPT 质量 (10%)、表达能力 (10%)、内容理解程度 (45%)、效果复现 (20%) 和报告撰写 (15%) 逐一量化评分。面试考核则侧重对学员知识点理解掌握程度及临场发挥能力的考核。建立面试考核题库, 随机选择 5 道题考察学员, 学员只有在对相关知识点完全理解掌握后才能“说出来”, 并能准确回答教员有针对性的拓展提问。

四、教学效果

通过双语教学模式采用、教学内容全面优化、多种教学方法综合应用、课程考核方式改革创新等方面的课程改革设计与实施, 达到了激发课堂教学活力、提高学员学习的积极性与主观能动性、提升学员专业知识水平与应用实践能力的预期目

的。具体来看,本次课程教学改革与实践取得了如下效果:

一是引入了与课程相关前沿和装备应用相关的教学内容,激发了学员的学习热情,提升了专业素养。新的教学内容的引入,使得学员能从学术科研和装备应用两个层面开展思考。一方面能学会阅读科研论文,了解相关的科研方向,了解发表学术论文等科研工作的一般过程;另一方面,能够将课程内容与光电装备相结合,加深对装备原理的理解,将理论与实践应用紧密联系在一起。在课程结束之后的反馈中,学员感悟了在本课程学习中的诸多“第一次”,如第一次阅读全英文文献、第一次登陆文献搜索平台查阅相关资料、第一次进行论文汇报答辩等。这些成效表明,学员对新的学习内容和学习形式具有较高的热情,后续可以开展更多新的尝试。

二是综合应用了多种教学方法,充分调动了学员的主观能动性。在教学过程中,增加了研讨和实作课的次数,通过探究式、案例式、任务驱动式等多种教学方法的综合应用,在研讨互动中加强学员对知识的理解与掌握程度,同时利用课后时间与学员充分沟通,耐心指导解答学员的困惑,肯定学员取得的进步,较好地调动了学员学习的主观能动性。在课程结束后,有学员感受到学习信心倍增,“在我学习途中,向教员请教过,也向教员展示了我的学习进度和学习成果,得到了教员的肯定与表扬,这一点让我信心倍增”。也有学员感悟突破自我,“在以后的各方面学习中,也要做到认真细致、耐心求学,同时不要被困难所吓倒,而是要迎难而上,突破自我”。因此,通过引入新的教学内容、综合应用多种教学方法、多花时间与学员探讨交流、在研讨辩论中碰撞出思维的火花、肯定学员的进步等各种举措,可以较好调动学员的主观能动性,有利于学员的进一步学习和发展。

三是创新了考核方式,提升了学员的综合素质。本次课程考核改革注重对学员综合能力的考察,大幅提高了形成性考核的权重,并新增了不同形式的考核内容,侧重对学员实践应用能力的培养考察。特别是引入报告面试考核环节,使得学员在掌握所学知识的同时,还能够就一些科学问题和科研学习方法进行深入思考与总结,提升了学员的综合素质。有学员在学习后就总结到:“一个模型必然有很多的假设,绝对不是万能的,

也就是说在某些条件下能适用,在另一种条件下可能就是完全不同的结果,要注意细节以及一些附加的条件,只有这样才能得到相对完美的结果。”学员们开始了对学习和科研方法的思考,这也充分体现了学员跨越式的成长和进步。

经过本课程的学习,在后续的教学科研活动中,一名学员继续从事图像处理相关的本科毕业设计课题“水中子弹图像序列目标检测与跟踪算法研究”,并获得了学校的优秀学位论文;一名学员参与科研项目并在国际光学工程学会主办的会议上发表了学术论文。

五、结语

本课程教学改革紧紧围绕新型军事人才“高素质”和“专业化”成长成才的需要,分析总结了教学中存在的问题,在充分考虑课程内容、专业特点、学员自身发展路径等因素的基础之上,对课程教学内容、教学方法、考核方式进行了改革探索与实践。在教学过程中,综合应用了多种教学方法,注重引导学员在学术科研与装备应用两个方向的学习与探讨,既结合了装备教学,同时也关注了本课程相关领域的学术前沿热点问题,激发了学员的主观能动性。大幅增加了形成性考核的权重并创新性地调整了其考核内容,较好地实现了对学员课程专业知识和综合素质的考察。通过本课程的教学改革与实践,显著提升了学员的专业知识水平与实践应用能力,以期能为同类课程的教学提供参考与借鉴。

参考文献:

- [1] 王士彬,刘建伟,罗金沐.贯彻新时代军事教育方针,深化军事院校改革创新,培养德才兼备的高素质专业化新型军事人才[N].解放军报,2019-11-27(1).
- [2] 刘济美.中央军委主席习近平签署命令发布新修订的《军队院校教育条例(试行)》[N].人民日报,2020-06-17(1).
- [3] 古德费洛,本吉奥,库维尔.深度学习[M].北京:人民邮电出版社,2017:7.
- [4] 黄艳春.简论双语教学及其分级[J].湖南师范大学教育科学学报,2011(2):126-128.
- [5] 国务院.国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL].(2017-07-08)[2022-03-29].
http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.

- [6] 科技部. 科技部关于印发《国家新一代人工智能开放创新平台建设指引》的通知[EB/OL]. (2019-08-01)[2022-03-29]. http://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/fgzc/gfxwj/gfxwj2019/201908/t20190801_148109.html.
- [7] 张崇善. 探究式: 课堂教学改革之理想选择[J]. 教育理论与实践, 2001(11): 39-42.

- [8] 列恩. 公共管理案例教学指南[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2001: 1.
- [9] 杨洪雪. 任务驱动式教学方法的特点及过程设计[J]. 教学与管理, 2006(10): 129-130.

(责任编辑: 邢云燕)

(上接第 47 页)

举出白居易、崔橐、皮日休、苏轼、孔平仲、李从周、谭宣子、陈逢辰、曾棣、舒梦兰、江湜等从唐代至清代的 11 位诗文学家作品, 极尽“以云喻梦”在中国文学史中的流变。最后又引证德国诗人和法国作家的相似描写。统观中外各家之描写, 笔者感觉还是中国白居易“来如春梦不多时, 去似朝云无觅处”的意境最佳。

上述三法使钱钟书治学别开生面, 独树一帜。但三法与其说是“巧”, 毋宁说是“拙”——梅花香自苦寒来。工具锐利、博览勤记、车轮战法, 任何人都不可天生而成, 也不可能一蹴而就, 而是一定天分加后天磨砺而成。至于天分与后天的占比, 尚不能为当代认知科学所分析解读, 后学所应注重的不是被神化的钱钟书先生的天分, 而是钱钟书先生天分以外的超常努力。

五、结语

当下得先进电子信息系统助力的后学, 面对钱钟书先生深钻的领域大多望洋兴叹。以笔者之见, 既得先进电子信息工具的优长, 又受深厚传统治学方法的滋养; 既有当代前沿文化思想的引领, 又得优秀传统文化价值的助力, 或是后学们迈向学术新高度的必由之路。

一代奇才钱钟书的学风、才华、成就, 自然值得尊敬与效法, 但不可神化, 其天分之外的超常努力, 更值得后学关注。

参考文献:

- [1] 习近平. 在哲学社会科学工作座谈会上的讲话[EB/

OL]. (2016-05-18)[2022-10-22]. http://www.xinhuanet.com/politics/2016-05/18/c_1118891128.

- [2] 张从志, 谢婷婷, 雷宇. 杨叔子院士: 没有人文的科学是残缺的[N]. 中国青年报, 2016-09-12(12).
- [3] 君华. 钱钟书艺术人生妙语录[M]. 福州: 海峡文艺出版社, 1992: 318.
- [4] 孔庆茂. 钱钟书传[M]. 南京: 江苏文艺出版社, 1992.
- [5] 杨绛. 走到人生边上[M]. 北京: 商务印书馆, 2016.
- [6] 王阳明. 教条示龙场诸生[M]//张冠湘, 刘城怀, 谷育葛, 等. 古诗文名句录. 长沙: 湖南人民出版社, 1983: 115.
- [7] 桑妮. 杨绛传[M]. 长沙: 湖南文艺出版社, 2016.
- [8] 钱钟书. 管锥篇(四)[M]. 北京: 三联书店, 2008.
- [9] 徐悲鸿. 悲鸿随笔[M]. 南京: 江苏文艺出版社, 2007: 173.
- [10] 颜之推. 颜氏家训[M]. 长沙: 岳麓书社, 2012: 138.
- [11] 肖同庆. 世纪末思潮与中国现代文学[M]. 合肥: 安徽教育出版社, 2000: 271.
- [12] 钱钟书. 七缀集[M]. 上海: 上海古籍出版社, 1994.
- [13] 吴楚才, 吴调侯. 古文观止[M]. 长沙: 岳麓书社, 2015: 409.
- [14] 曾国藩日记[M]. 长沙: 岳麓书社, 2016: 275.
- [15] 曾国藩全集·家书一[M]. 长沙: 岳麓书社, 1985: 764.
- [16] 曾国藩家书[M]. 长沙: 岳麓书社, 2015: 358.
- [17] 江东然. 博览群书的毛泽东[M]. 长春: 吉林人民出版社, 1993.
- [18] 钱钟书. 宋诗选注[M]. 北京: 三联书店, 2002: 99-100.

(责任编辑: 赵惠君)