

Reflections on the Teaching of Surveying Course under the Professional Certification System

Jianqiang Wang

Faculty of Geomatics, East China University of Technology, Nanchang Jiangxi
Email: 10157690@qq.com

Received: Feb. 16th, 2018; accepted: Mar. 1st, 2018; published: Mar. 8th, 2018

Abstract

The rapid development of society puts forward higher requirements for the quality of graduates of surveying and mapping engineering. Based on the professional certification education system of surveying and mapping engineering, the teaching system of surveying course was analyzed and discussed. According to the professional knowledge, the teaching contents are designed to module planning. Then based on the requirements of the professional certification, the support of surveying course for the graduates' ability was discussed in this paper. Finally, based on the characteristics of the curriculum, some effective measurements were put forward in order to improve teaching effect.

Keywords

Surveying Course, Professional Certification, Teaching Concept, Ability Training

专业认证制度下测量学课程教学思考

王建强

东华理工大学测绘工程学院, 江西 南昌
Email: 10157690@qq.com

收稿日期: 2018年2月16日; 录用日期: 2018年3月1日; 发布日期: 2018年3月8日

摘 要

社会快速发展对测绘工程专业毕业生质量提出更高要求。结合测绘工程专业认证教育体系,对《测量学》

课程教学体系进行分析和探讨。根据专业知识点对教学内容进行模块规划，然后结合专业认证要求探讨《测量学》课程对毕业生能力的支撑，最后根据课程特点提出一些有效的教学措施。

关键词

测量学，专业认证，教学理念，能力培养

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

测绘科学技术发展日新月异，向更加自动化、智能化方向发展[1]。在这样的背景下，社会对测绘工程专业培养的学生有更高的要求[2]。工程教育专业认证是工程教育质量保障制度，是对高等本科教育事业的一个系统设计，认证基础是《华盛顿协议》。该协议采纳了由 William [3]提出的模式：以学生为中心，以培养目标为导向，坚持持续改进。测绘地理信息类专业于 2012 年开展专业认证工作，而我国在 2013 年正式成为《华盛顿协议》的预备成员。在这种大背景下，测绘地理信息类专业认证工作显得尤为重要，以此为对象的教学研究陆续开展[4] [5] [6]。在工程教育专业认证系统中，课程体系通过对学生能力的培养实现培养目标的达成[7]。《测量学》作为测绘地理信息类专业的基础课程，是培养学生学习专业知识的入门教育，具有理论性和实践性强的特点[8] [9] [10]，在培养学生的工程知识等方面具有先导作用。本文专业认证体系为基础，为培养学生具备毕业所达成的能力实现，探讨《测量学》课程的教学体系。从教学内容、能力体现，和实施方法进行分析和探讨，提出一些自己的见解。

2. 教学内容

《测量学》课程，各高校因专业特色不同而注重的内容有些差异。同时测量学的教学内容因服务对象不同而有所差异，分为测绘类和非测绘类专业，但是主要基础内容是一致的。将测量学内容模块化是一个很好的构架方式[11]，在楚纯洁等[10]对教学内容系统划分的基础上，测量学教学系统结构做如下设计(图 1)。

针对以上结构，划分的知识结构如图 2。图中测量学基础服务其他三个模块，经典测量学和测量新技术知识模块中有些基本原理相同，不同的是技术手段。在测量学应用模块中，控制测量和碎部测量



Figure 1. The teaching system of surveying course

图 1. 测量学教学体系

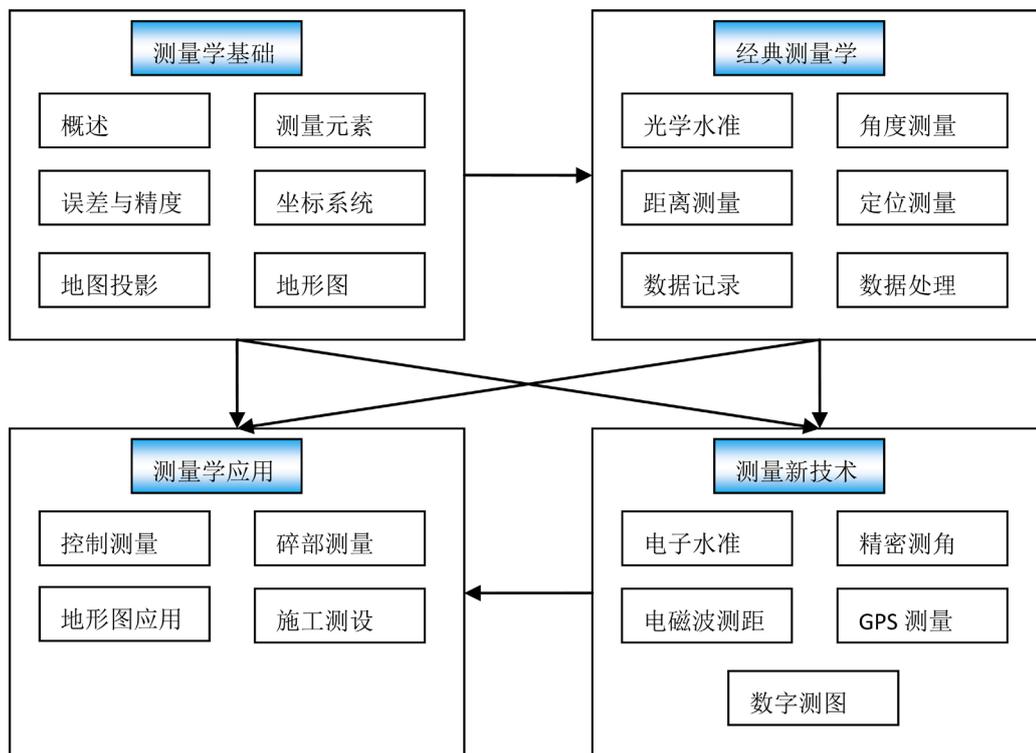


Figure 2. Modularized course content
图 2. 模块化课程内容

在数字测图中有所体现，但是它是测量学中很重要的一部分内容，因此专门划分为一个模块。

3. 能力培养

根据 2016 年测绘工程专业认证研讨会上张勇的报告数据，工程教育质量状况评价如下。从图 3 中可以看出，对于企业来说，现在高校输出的毕业生通用能力评价最高，而工程能力评价最低。相对于企业对学生的评价，高校教师和学生的评价相对较高，甚至教师和学生的评价在知识水平上出现了错位。这现象的出现说明高校教育相对社会来说已经有些脱节了，没有认识到社会对学生能力的要求，而教师和学生在知识能力上的错位说明高校教师没有意识到学生对知识能力的需求。

针对测量学课程内容，对照认证体系下的十二个能力指标，参考同济大学在 2016 年测绘工程专业认证研讨会上对《数字化测图原理与方法》对毕业要求的分解，本文将《测量学》课程内容支撑的毕业能力要求分解如下表，H 表示高度相关，M 表示中度相关，L 表示弱相关。在表 1 中，第 7、12 项在测量学课程内容没有列出，并不表明他们之间没有联系，而是为了强调主次分明，将这些联系给忽略了。

4. 实施方案

工程教育专业认证有三个基本理念，即：目标导向，以学生为中心和持续改进[11]。张为成等设计了专业认证中 7 个通用标准之间的联系[11]，本文借鉴张勇在 2016 年测绘工程专业认证研讨会上的成果，对这 7 个标准进行部分调整，其相互联系如图 4。图中，持续改进部分是镶嵌入这系统，是通过社会企业及高校教师和学生的调查结果修正现有教育系统。在专业认证系统中，学生是中心，培养目标和毕业要求都是围绕这个中心展开，而课程体系、师资队伍和支撑条件都是实现途径，三者是相辅相成的。

在测量学教学中，认证系统的 1、2 和 3 部分是通过各单位培养学生定位不同而有所差别，通过持续

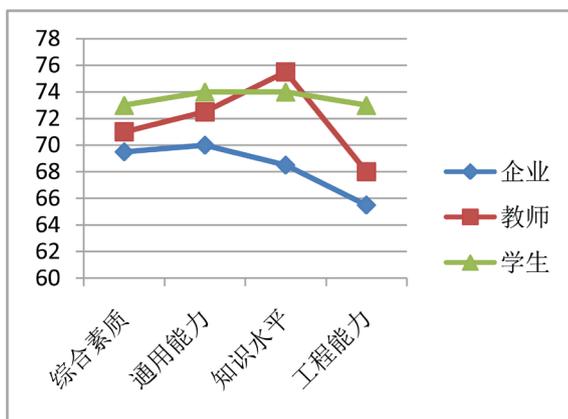


Figure 3. Evaluation of the quality of engineering education
图 3. 工程教育质量状况评价

Table 1. The support of the surveying content to the requirements of graduation
表 1. 测量学课程内容对毕业要求的支撑

序号	毕业要求	所起作用	说明
1	工程知识	H	要求应用数学等进行坐标计算、坐标旋转、地形图绘制等工作
2	问题分析	M	要求根据现有仪器设备的精度和性能制定测量方案的能力
3	设计/开发解决方案	M	能够设计小地区数字地形图测绘的方案
4	研究	L	在数字测图中如何平衡测量精度与测量效率
5	使用现代工具	M	要求利用计算机编制程序、处理数据与制图
6	工程与社会	M	理解测量学在国民经济建设中的重要作用
7	环境和可持续发展		
8	职业规范	M	在设计数字测图方案以及在数字测图综合实验中严格按照地形图图式等国家标准进行作业
9	个人和团队	H	课程学习与实验均以小组为单位，每个小组要完成一个完整的数字测图系统的开发和数字测图综合实验，充分协调好个人和小组的关系
10	沟通	H	课程学习与实验中，要求每个学生做好与小组成员之间、与指导老师、与实验室管理员等方面的沟通
11	项目管理	L	数字测图综合实验相对于一个小型的工程项目，在完成实验的同时也体验项目管理的过程
12	终身学习		

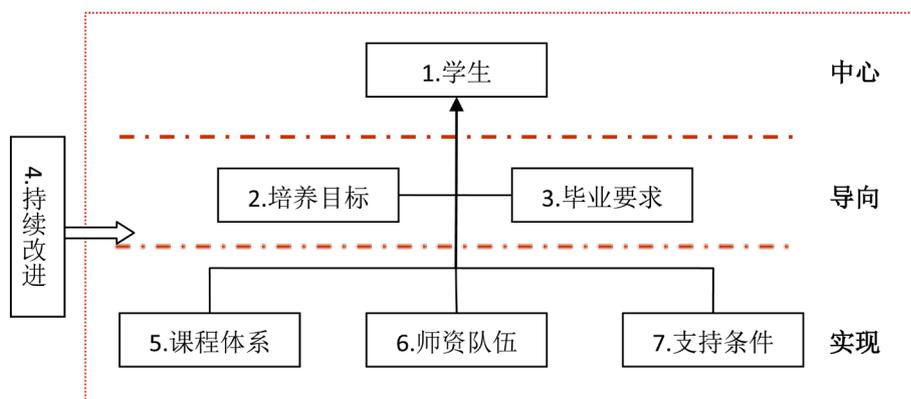


Figure 4. The connections between general systems
图 4. 通用系统之间的联系

改进来修正培养目标和毕业要求，进而带动课程体系、师资队伍和支持条件的变化。在《测量学》教学中，为实现“导向”目标，达到“学生”出口目的，优化“实现”途径，可以达到事半功倍效果。课程体系已经在教学内容中已经有所体现，采用模块化方法对教学内容进行系统划分。因此，下面探讨师资队伍和支持条件的实施方案。

在学生的教育当中，教师是教的实践的主体。由于《测量学》是测绘工程专业的基础性课程，同时具有实践性强[12] [13]的特点，这就对教师提出了严格的要求：1) 具备扎实的专业知识基础；2) 具有丰富的实践经验；3) 要求教师掌握教学方法，不仅要让学生能学习到专业知识，还要引导学生对测绘专业知识产生浓厚兴趣，为后续专业知识的学习打下坚实基础。在教学模式上，针对《测量学》课程内容可以综合使用以下教学模式(表 2)，其教学模式的选择要建立在教学效果上。需要说明的是，教学内容的教学模式并不是固定的，例如电磁波测距的教学中，既可以是答案模式，也可以是授课模式，还可以综合应用这两种模式。

根据前文所述，社会普遍认为毕业生的工程能力相对较弱，为此有必要加强这方面的能力培养，借助 2016 年同济大学专业认证报告中的成果，让学生加入课题组是培养学生工程能力的一个很好的途径。如图 5 所示，课题组本身就是以科研项目为基础的团体，在引导和培养上具备优势：1) 团队中经常项目交流，达到团队中授课目的；2) 加入课题组的学生都有导师带领，可以实现专项辅导。这些优势在教学途径上可以通过指导学生撰写论文、参加竞赛等形式体现出来。通过课题组学习，学生在综合能力(如查阅资料、分析问题、撰写技能和沟通等)和工程能力上都会得到有效提升。

Table 2. The application of teaching mode in Surveying
表 2. 测量学中教学模式应用

教学模式	教学过程	典型内容	授课形式
授课模式	授课 - 理解 - 巩固 - 运用 - 检查	概述、坐标系统	板书，多媒体，案例，课堂集中，网络，集中实习，参与项目慕课
答案模式	提问 - 思考 - 答疑 - 练习 - 评价	电磁波测距、GPS 定位	
合作模式	诱导 - 学习 - 讨论 - 练习 - 评价	误差与精度、控制测量	
研究模式	问题 - 探讨 - 报告 - 答辩 - 评价	地图投影、地形图应用	
自学模式	自学 - 解疑 - 练习 - 自评 - 反馈	数字测图、定位测量	

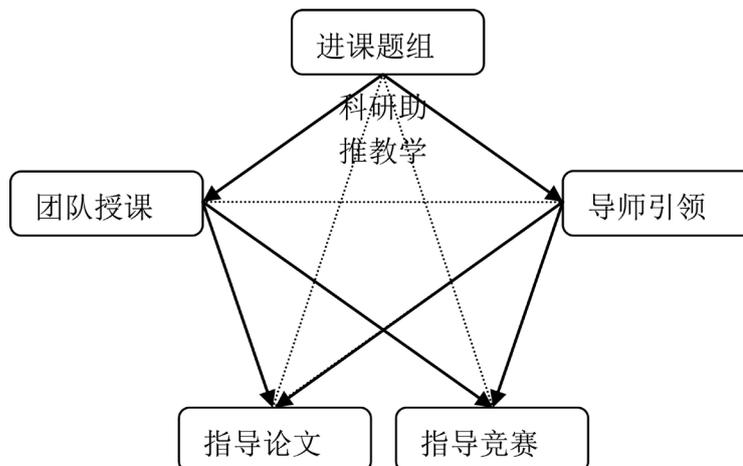


Figure 5. The sketch of scientific research boosting teaching
图 5. 科研助推教学示意图

5. 结束语

为达到社会对测绘工程专业毕业生的要求,结合专业认证制度,论文对《测量学》的教学内容进行模块化设计。在分析《测量学》中课程知识单元对毕业能力的支撑后,给出了一些改进《测量学》教学效果的一些措施,目的是提高教学效果,重点体现在提升学生工程能力和知识水平的培养,以期培养的毕业生能够满足社会需求,实现专业认证体系。

基金项目

东华理工大学实习开发项目(DHSY-201610, DHSY-201608)。

参考文献

- [1] 宁津生,王正涛. 2011-2012 测绘学科发展研究综合报告(上) [J]. 测绘科学, 2012, 37(3): 5-10.
- [2] 于胜文,刘智敏,韩晓冬. 从注册测绘师制度和专业认证谈测绘工程专业综合改革[J]. 测绘科学, 2014, 39(4): 164, 169-172.
- [3] Spady, W.G. (1994) Choosing Outcomes of Significance. *Educational Leadership*, **51**, 18-22.
- [4] 韩峰,姚德新,王丹英. 以工程教育专业认证为导向的测绘工程专业建设研究[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(2): 21-24.
- [5] 谢宏全,周立,焦明连,等. 专业认证背景下的测绘工程专业课程体系优化[J]. 测绘工程, 2015, 24(5): 77-80.
- [6] 杨化超,张书毕,卞和方. 专业认证背景下测绘工程专业建设研究[J]. 教育教学论坛, 2014(46): 147-149.
- [7] 张勇. 把握发展形势做好认证工作[R]. 南昌: 测绘工程专业认证研讨会, 2016.
- [8] 花向红,向东,邹进贵. 数字地形测量学教学方法的创新探索与实践[J]. 实验科学与技术, 2015, 13(1): 53-55, 105.
- [9] 徐景田,陈刚,曾云. 数字测图课程教学改革浅析[J]. 物流工程与管理, 2016, 38(6): 239-240.
- [10] 楚纯洁,鲁迪,马建华. 测量学教学体系改革的深层构想[J]. 测绘科学, 2009, 34(4): 234-236.
- [11] 张为成,李秀海,曹先革,等. 专业认证制度下变形观测分析与预报课程教学改革[J]. 测绘工程, 2014, 23(8): 77-80.
- [12] 邓琳,乔雪,于宁,等. 城乡规划专业测量学的教学改革与实践[J]. 实验室科学, 2016, 19(2): 104-106.
- [13] 刘彦花,叶国华,韩世静. 地方高师院校测绘工程专业应用型人才培养的思考[J]. 大学教育, 2016(8): 145-147.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-729X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ae@hanspub.org