

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.01.003

欢迎按以下格式引用:刘德明,鄢斌,丁若莹,等.台湾地区给排水科学与工程专业人才培养模式研究[J].高等建筑教育,2018,27(1):11-14.

台湾地区给排水科学与工程专业人才培养模式研究

刘德明,鄢斌,丁若莹,杨雪,黄晗,陈琳琳

(福州大学 土木工程学院,福建 福州 350116)

摘要:从人才培养目标、课程设置计划、课程教学特色、毕业主要去向四个方面,对台湾给排水科学与工程专业人才培养模式进行了介绍、分析和探讨,以期给排水科学与工程专业人才培养提供借鉴。

关键词:人才培养;课程设置;课程教学;给排水科学与工程

中图分类号:C961;TU82

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2018)01-0011-04

从1952年起,中国大陆高等教育采用苏联模式设立给水排水工程(现为给排水科学与工程)专业至今已65年,为国家培养了大量的水科学技术人才,成为支撑国家水务行业发展的重要力量。随着经济和社会的发展,水环境问题及治理变得尤为紧迫^[1-2]。特别是近年来,国家加大海绵城市建设和黑臭水体治理,使得给排水科学与工程专业在城乡建设中的地位越来越凸显。大陆高校的给排水科学与工程专业在台湾高校没有相同的专业命名,台湾高校给排水科学与工程专业大部分隶属于土木工程分支——的卫生工程方向,或隶属于环境工程分支的下水道工程方向。笔者以台湾大学、成功大学、逢甲大学和“中央”大学的土木工程学系或环境工程学系为例,探析台湾高校给排水科学与工程专业人才培养模式,以期大陆高校给排水科学与工程专业人才培养提供借鉴。

一、人才培养目标

台湾有近160所大学,每个学校的人才培养目标均包含教育目标与核心能力两个方面。如“中央”大学土木类专业教育目标主要有三项:(1)培养学生拥有基本学科知识与技能,更注重培养学生跨领域知识、人文素养及终身自我学习的能力;(2)在建构学生未来的工作能力,除培养学生人际沟通能力外,更重视培养学生团队合作与领导能力;(3)培养学生启发创新能力,更重视培养学生的国际视野、永续发展与造福社会的能力。成功大学土木类专业教育目标与“中央”大学基本一致:(1)培养学生专业知识与持续学习的能力;(2)培养团

收稿日期:2017-02-16

基金项目:2017年福州大学创新创业类慕课(mooc)课程项目“海绵城市建设理念与工程应用”;2017福州大学第一批数字课程建设与出版立项“海绵城市建设理念与工程应用”

作者简介:刘德明(1963—),男,福州大学土木工程学院教授,主要从事建筑给排水理论与技术、市政给排水关键技术研究,(E-mail)FD-LDM@163.com。

队合作能力及国际视野;(3)培养保护环境的意识与人文基本素养。从总体看,台湾大部分高校教育目标集中体现在专业知识、工作能力和创新能力三个方面。专业知识方面,希望所培养的人才能够有扎实的专业基础,有终身自我学习的能力,具有跨领域的知识并兼具工程管理的素养;在工作能力方面,希望所

培养人才具有良好的人际沟通、专业表达与撰写能力,拥有良好的工作态度和团队合作精神;在创新能力方面,希望学生具有国际视野,有服务社会的热忱,有较强的专业适应能力。与教育目标相对应的是核心能力,台湾部分土木与环境类高校毕业生核心能力要求如表1。

表1 台湾部分土木与环境类高校毕业生核心能力的要求

高校	核心能力
台湾大学	掌握基础学科知识的能力;理论联系实际的能力;独立研究的能力;国际学术合作的能力;社会服务能力
“中央”大学	运用数学、科学及工程知识的能力;执行工程实务的能力;设计、执行实验及分析的能力;土木工程设计及监造的能力;管理、人际沟通、专业表达与撰写的能力;团队合作能力;主动发现、分析及解决问题的能力;国际视野、吸收新知以及自我学习的能力;协调工程技术与环境的能力;服务社会的能力
成功大学	掌握力学、数学及其他基础科学知识的能力;土木工程分析的能力;土木工程设计的能力;土木工程实践能力;策划及执行研究的能力;持续学习的能力;团队合作的能力;专业整合及创新的能力;发现、分析及处理问题的能力;有效沟通表达的能力;良好的社会责任感、人文素养、工程伦理观念;国际视野、领导、管理及规划能力;环境保护意识
逢甲大学	理解环境工程系统、单元或工艺设计的基本能力;执行实验操作、解析数据与归纳的专业能力;执行环境工程实务所需的技能;项目管理、沟通协调、领域整合与团队合作的能力;明辨、构思与解决环境问题的能力;认识当代环境议题,提升环境专业管理的能力;工程专业伦理与社会道德责任,及自我学习管理能力

二、课程设置计划

在课程学分设置方面,台湾高校的学分基本控制在130~140个学分,如表2。大陆给排水科学与工程专业高校毕业所需160~180个学分,若不计军事课、体育课及政治哲学课等,台湾和大陆的课程学分设置总体相当。

台湾和大陆公共基础课程设置基本一致,均包含物理、化学、微积分、工程制图等课程,课程内容也相差无几,可见大家对基础课程要求有着相同的认识。不同的是,台湾高校基本都是先按照统一大类进行人才培养,到大学2年级以后再分方向培养。此外,对

于公共基础课程,台湾大部分高校对数学要求较高、较为严格,除大一需要修微积分(上、下)外,大二还需专门学习工程数学(一、二)。数学是所有工程类专业的基础学科,良好的数学基础可以为后续专业的学习奠定坚实基础。随着信息化的发展,未来给排水科学与工程专业人员需要掌握一定的计算机技术。台湾部分高校对计算机技术也提出了明确要求。如:台湾大学除了要求学生掌握计算机编程技术外,还需要选修物体导向程式语言课程或建筑信息模型(BIM)技术课程。“中央”大学要求学生必须掌握工程程式设计。

表2 台湾部分高校给排水科学与工程专业毕业最低学分要求

高校	科系	毕业最低学分
台湾大学	土木工程	138
成功大学	环境工程	129
“中央”大学	土木工程	128
逢甲大学	环境工程与科学	134

在专业基础课程方面,除了少数课程名称不同外,基本与大陆高校类似,均开设有流体力学、材料力学、水文学、水分析化学、微生物学等课程。在专业核心课程设置上,台湾大学与逢甲大学有细微差异,如表3。此外,台湾高校特别注重实践环节,与大陆地区

课程设计类似,工程实务设计较多,甚至会涉及到企业进行实际工程设计,不同的是大陆课程设计时间较短,而台湾实务设计时间较长。如:台湾大学土木工程系实务设计,一般会有不同的主题并且需要一个学期的时间。通过实务设计环节,学生不仅掌握了专业

基础知识,而且还培养了与人沟通、合作的能力。逢甲大学专门开设了资讯素养作业课,以培养学生资料收集、危机处理分析、资讯理论检测的能力,让学生日后走上工作岗位能够更加从容地应对各种突发状况。不仅如此,台湾很多高校提倡跨领域学习与合作,许

多专业要求核心课程必须选择不同领域的课程进行修习,通过跨领域的课程学习启发学生的创新思维。

台湾高校对英语也非常重视,一般都会设置外语能力毕业最低门槛,如表4。

表3 台湾部分高校给排水科学与工程专业方向核心课程

高校	课程名	学分数	高校	课程名	学分数	高校	课程名	学分数
台湾大学	自来水及下水道工程	3	逢甲大学	水质分析	2	成功大学	微生物学	3
	环境工程概论	3		环境土壤学	3		流体力学	3
	土木与环境	3		生态学	3		水文学	3
	自来水及污水处理工程	3		给水工程	3		空气污染工程	3
	环境化学	3		污水工程	3		水处理工程	3
	环境微生物学	3		微生物学	3		环境化学	3
	环境规划与管理	3						

表4 台湾部分高校外语能力毕业最低门槛

学校	毕业门槛
台湾大学	托福(TOEFL)550分(含以上)、电脑托福213分(含)以上、国际英语测试(IELTS)6级(含)以上
成功大学	托福(TOEFL)523分(含以上)、电脑托福193分(含)以上、国际英语测试(IELTS)5级(含)以上
逢甲大学	托业(TOEIC)400分

此外,一般高校还会给予毕业建议。逢甲大学毕业建议包括英文能力、执业证照等内容,如:建筑信息模型(BIM)相关证照、微软办公软件国际认证(MOS)等。鼓励选修其他领域的学分课程,如:水土环境经理学程、地理资讯应用学程等。鼓励对外交流学习。

三、课程教学特色

台湾高校的教学比较多元化,不局限于课本的知识体系,教学活动主要包括授课、随堂小测、期中及期末考试、作业、期末报告等。基本每堂课都会有随堂小测,内容不多,主要考查学生对课内知识的掌握情况。课后会布置相关作业,作业一般都与实际工程相关,通过作业练习可以巩固课内知识,并且让学生懂得如何将课内所学运用于实际工程,真正做到学以致用。此外,作业中还会要求学生谈对此问题的看法。期末报告可以在学校开放平台上完成,在此过程中均可请教助教(一般由研究生或者博士生担任)^[3]。

以“中央”大学陆地水文过程课程为例,该课程总共3学分54学时,上课伊始教师着重介绍该课程的重点、可获得的能力、课程授课计划以及最终成绩组成等。通过教师的导入介绍,可以让选修学生决定是否继续修习该课程。不仅如此,选修学生在半

个学期后还可选择是否退出。人性化的选课制度可以让学生作出适合自己的选择,一旦最终选择该课程,就必须严格按照要求获取相应学分。陆地水文过程课程最终成绩组成如图1,课程考核内容包括问答(10%)、作业(10%)、报告(10%)、随堂小测(10%)、期中考试(30%)和期末考试(30%)。由此可见,仅靠考前突击是不够的,必须积极参与各项授课活动才能取得最终成绩。

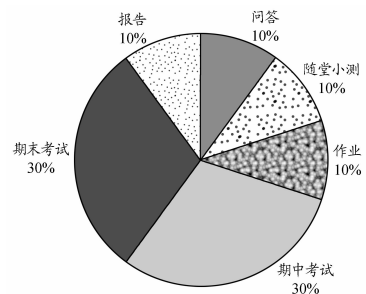


图1 陆地水文过程课程最终成绩组成

教学内容不局限于单一课本,通常课前授课教师会推荐相关书籍、期刊文献和专业网站,提前将讲义发给学生。课堂授课内容不照本宣科,主要将理论知识与行业最新技术结合,推荐相关途径让学生自主学习新知识^[4]。这样不仅可以达到授课内容的与时俱进,而且还能培养学生的自学能力。课堂授课过程中,将当下课程热点问题提到课堂上进行辩

论,让学生发表自己的观点,激发学生的学习兴趣,鼓励学生课后自主学习。课程结束后,注重对学生做问卷调查,希望学生对课程进行评价,询问学生是否获得了相应能力,以期不断改善授课方法^[5]。

四、毕业生主要去向

一般而言,台湾给排水科学与工程专业毕业生去向主要包括政府机构(公务人员、环保单位、自来水公司等)、学术研究机构(工业技术研究院、大专院校、专业协会等)、工程顾问公司(工程公司、顾问公司、技师事务所)、产业界(资源产业、水产业、相关设备产业),部分学生选择了继续深造。不同学校毕业生根据其培养侧重点不同,毕业后的去向也不同,如台湾大学与成功大学等偏重于研究型的大学,其毕业生更多倾向于继续深造;而像逢甲大学等偏重于应用型的大学,其毕业生更多倾向于去工程顾问公司等。

五、结语

台湾高校人才培养目标包含教育目标与核心能力两大方面,这也是当前大陆高校提倡并实施的人才培养目标。分析台湾高校给排水科学与工程专业人才培养的宝贵经验,有如下4点值得大陆相关高校学习借鉴。

(1)增强跨领域合作。当今社会竞争越来越激烈,团队合作尤为重要,特别是当下水环境问题,其所涉及的领域并非仅靠单一专业就可以解决,增加其他相关领域的课程,并灵活设置选课制度,激发学生跨领域合作的兴趣。

(2)强化信息技术能力培养。作为未来水务行

业的接班人,要培养学生良好的计算机应用能力,鼓励学生掌握建筑信息模型(BIM)设计和工程程序设计等技能。

(3)加强实践能力培养。无论是研究型大学还是应用型大学,都应该注重学生实践能力的培养,只有通过不断的实践,才能够深化理论知识。作为高校要积极开展校企合作,共同培育创新人才。

(4)良好的外语能力。随着全球化的发展,未来水务行业人才必然要与国际同行交流,只有掌握良好的外语,才能更好地了解当今业内的最新动态,才能在国际合作与竞争中保持优势。高校可设置相应的激励措施,积极搭建平台鼓励学生多参与对外交流合作。

参考文献:

- [1] 崔福义. 我国给排水科学与工程专业进入规范化办学新阶段[J]. 中国给排水. 2014,30(8): 25-30.
- [2] 高等学校给排水工程学科专业指导委员会. 给排水科学与工程(给水排水工程)专业的建设与发展[J]. 给水排水. 2013,39(4): 1-3.
- [3] 曹玲飞,吴晓东,黄光杰. 加拿大不列颠哥伦比亚大学材料科学与工程专业本科培养计划的分析[J]. 高等建筑教育. 2016,25(4): 36-41.
- [4] 张少辉,李孟,金建华,等. 给排水科学与工程专业工程应用型人才的素质教育探讨[J]. 大学教育,2016(5): 136-138.
- [5] 李国强,许炎彬. 法国与中国工程师教育之比较[J]. 高等建筑教育,2016,25(4):28-31.

Talent-cultivating mode for water draining and supplying engineering in Taiwan

LIU Deming, YAN Bin, DING Ruoying, YANG Xue, HUANG Han, CHEN Linlin

(College of Civil Engineering, Fuzhou University, Fuzhou 350116, P. R. China)

Abstract: This paper researched on Taiwan's talent-cultivating mode for water draining and supplying engineering from the four aspects of talent-cultivating target, curriculum planning, curriculum teaching characteristics, graduation whereabouts, which aimed at providing reference for talent-cultivating for water draining and supplying engineering.

Keywords: talent-cultivating; curriculum planning; curriculum teaching; water draining and supplying engineering

(编辑 梁远华)