

构建大土木专业平台课程体系

——土木工程、建筑环境与设备工程专业平台课程体系的构建与教学实践*

李国强, 陈以一, 何敏娟, 张旭

(同济大学, 上海 200092)

[摘要] 对土木工程、建筑环境与设备工程两专业的培养方案进行了对比与分析,发现两者在面向的工程对象、专业的课程设置方面有许多共同之处:都以房屋、地下等建筑工程为实施对象;公共基础课程完全相同,占本科教学总课程学分的50%;专业基础方面有一半课程内容基本重合,占总课程学分的20%。在对比、分析的基础上,提出了拉通两者专业平台课程体系的设想,并进行了教学实践。

[关键词] 土木工程;建筑环境与设备工程;专业平台

[中图分类号] TU-4

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2003)03-0030-04

Conturction of the courses system of civil engineering

——Contrast between civil engineering program and building environment and equipment engineering program

LI Guo-qiang, CHEN Yi-yi, HE Min-juan, ZHANG Xu

(Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: Based on the contrast and analysis of the education planning between civil engineering program and building environment and equipment engineering program, some common features of them are found. These two programs all focus on the study of building engineering and underground building engineering. The public basic courses of these two programs are the same whose credits are about 50 % of total credits. 50 % of the specialty basic courses of these two programs are the same whose credits are about 20 % of total credits. On the basis of these contrasts, the same specialty platform courses of these two programs are submitted and are practicing in Tongji University.

Key words: Civil engineering; Building environment and equipment engineering; Speciality platform courses

1998年教育部颁布了新的普通高等学校本科专业目录。此次公布的专业目录将在这之前的504个专业重组、调整为249个专业,其目的在于:拓宽专业口径,强化宽基础、高素质人才的培养。在此专业目录中,土木工程、建筑环境与设备工程为土建类的两个不同专业。我们在国内外专业设置调查的基础上,提出了构建这两个专业共同的专业平台课程体系的设想,并在同济大学试行。下面简单介绍一下构建这两个专业共同的课程平台体系的情况。

一、土木工程专业和建筑环境与设备工程专业的培养目标对比

1. 这两个专业的培养目标简介

①土木工程专业。本专业培养掌握工程力学、流体力学、岩土力学和市政工程学科的基本理论和基本知识,具备从事土木工程的项目规划、设计、研究开发、施工及管理的能力,能在房屋建筑、地下建筑、隧道、道路、桥梁、矿井等的设计、研究、施工、教育、管理、投资、开发部门从事技术或管理工作的高级工程技术人才。专业主干学科为:力学、土木工程、水利工程。

②建筑环境与设备工程专业。本专业培养具备室内环境设备系统及建筑公共设施系统的设计、安装调试、运行管理及国民经济各部门所需的特殊环境开发的基础理论知识及能力,能在设计研究院、建筑工程公司、物业管理公司及相关的科研、生产、教

* [收稿日期] 2003-05-29

[基金项目] 教育部“21世纪初高等教育改革项目”基金资助项目(1283B09032)

[作者简介] 李国强(1963-),男,湖南株洲人,同济大学教授,博士,从事结构工程研究。

学等单位从事工作的高级工程技术人才。专业主干学科为:土木工程、水利工程。

2. 这两个专业之间的联系

从上述培养目标可见:这两个专业的实施对象有共同之处,建筑环境与设备工程离不开房屋建筑、地下建筑等对象,而这些建筑必须要有一定的环境条件和用一定的设备来改善其人工环境。在建筑物的寿命期内,随着建筑物内部划分和功能的调整变化,需对其建筑环境与设备进行改造,这就要求设计师同时具备一定的这两个专业的基础知识,这样才能使工程设计合理、经济和可靠。从主干学科来说,这两个专业基本相同。从学科分类来看,它们同属于土木工程这个一级学科。

二、土木工程专业和建筑环境与设备工程专业的课程体系

1. 课程体系

同济大学土木工程专业和建筑环境与设备工程专业的课程体系对比见下表。

专业 课程类别	土木工程	建筑设备与环境工程
公共基础课(约 70 学分)	高等数学、普通物理、大学英语、计算机文化、计算机语言、线性代数、制图、体育以及人文、经济、社科和管理类约 70 学分,两个专业基本相同	
专业基础课(约 50 学分)(约 25 个学分相同)	数理方程(2)	数理方程(3)
	工程力学(7)	理论力学、材料力学(6)
	流体力学(2)	流体力学与流体机械(5)
	机械基础(2)	机械设计基础(3)
	电工学(3)	电工学(6)
	专业 CAD 基础(3)	专业 CAD(3)
	概率论(2)	概率论与数理统计(3)
	数值方法与计算机算法(2)	工程热力学(4)
	结构力学(6)	传热学(4)
	弹性力学(2)	热工仪表与测量(2)
	土力学(2)	自控原理(3)
	工程地质(2)	专业任选(4)
	土木工程概论(1)	
	测量学(3)	
	建筑材料(2)	
荷载与结构设计原理(1)		
钢结构基本原理(2)		
混凝土结构基本原理(3)		
基础工程设计原理(3)		
土木施工工程学(2)		
按建筑工程、地下建筑、岩土工程、桥梁工程、道路工程、铁道与城市轻轨工程等课群组,各约 18 学分	按建筑工程、地下建筑、岩土工程、桥梁工程、道路工程、铁道与城市轻轨工程、暖通空调和燃气供应两组,各约 18 学分	

注:表中课程名称后面括号内数字为该门课的学分。

2. 两个专业的共同课程分析

按照对本科专业培养计划的制定要求,四年制本科专业总学分约 170 个,其中 33 个学分为实践、实习和毕业设计等,各类课程总计约 140 个学分。

从土木工程专业和建筑环境与设备工程专业的课程体系对比可以看到:①两个专业的公共基础课程完全相同,合计约 70 个学分。②在专业基础方面,两个专业都要求有较强的工程数学、工程力学和一般的机械、电工和 CAD 等基础,约 25 个学分;土木工程对荷载、岩土及各种结构的基本原理方面有较高的要求,而建筑环境与设备工程则对流体、热工、自控等方面有较高的要求,这些课程约占 25 个学分。

综上所述,两个专业约有 95 个学分的基础课和专业基础课是基本相同的,约占所有课程学分的 70%,这对构筑这两个专业共同的专业平台课程体系奠定了一定的基础。

三、土木工程和建筑环境与设备工程公共平台课程体系

根据土木工程和建筑环境与设备工程两专业的课程对比,两方面教师经分析后认为:这两个专业面对的对象基本相同,按照原先课程设置情况已有 70% 的课程基本相同,另外,根据目前学科与工程建设发展的状况,还需要适当拓宽专业基础。在此基本思想指导下,我们将建筑设备工程列为土木工程专业的一个课群组,修订了培养计划,并开始执行。

修改后培养计划中的专业基础课程以原来土木工程专业的为主,加入了建筑环境与设备工程所需设立的基础课程热工学;由于课时原因以及目前本科学生普遍英语基础比以前有所提高、而且新的培养计划将开设近十门课程的双语教学,所以将原来培养计划中专业基础课专业英语改为任选课;原来建筑环境与设备工程专业所需开设的部分专业基础课程纳入到修改后土木工程专业培养计划中建筑设备工程课群组的专业课中去。新的大土木工程专业的培养计划主要内容介绍如下。

1. 业务培养目标

培养能在房屋建筑、隧道与地下建筑、公路与城市道路、铁路、桥梁、城市轨道、岩土工程、水利工程以及室内环境控制设备和公共设施系统等领域的设计、施工、管理、研究、教育、投资和开发部门从事技

术和管理工作的专门人才,为将学生培养成为本领域的高级技术和管理专家奠定基础。

2. 业务基本要求

本专业学生应掌握土木工程学科的基本理论和基本知识,接受工程师的基本训练,具备从事土木工程和建筑物环境控制的设计、施工、管理及项目规划、研究开发的能力。

3. 毕业生应获得的知识和能力

①具有基本的人文科学知识和人文素养,在哲学及方法论、经济学、法学、管理学、文学等方面具有必要的知识,并对其中若干方面有较深入的修习;熟练掌握一门外语。②具有较扎实的自然科学基础,掌握高等数学和工程数学,了解现代物理、化学的基本知识,了解当代科学技术发展的主要状况和应用前景。③掌握工程力学、热工学、流体力学、结构工程和岩土工程的基本理论,掌握工程规划与选型、工程材料、结构分析与设计、地基处理及建筑设备等方面的基本知识,掌握有关工程测量、测试与试验、施工技术和设备的基本技能,掌握施工组织、建设项目管理方面的基本内容。④具有综合应用各种手段(包括外语)查询资料、获取信息的初步能力;具有应用语言、文字、图形等进行工程表达和交流的基本能力;掌握一至二门计算机高级语言,具有计算机应用、主要测试和试验仪器使用的基本能力。⑤了解土木工程和建筑环境与设备工程的主要规范。⑥具有进行工程设计、施工、管理的初步能力;经过一定环节的训练后,具有初步的科学研究或技术研究、应用开发等创新能力。

4. 主干学科

土木工程

5. 主要课程

工程力学、结构力学、热工学、流体力学、土力学、工程地质、基础工程设计原理、土木工程材料、测量学、混凝土结构基本原理、钢结构基本原理、施工工程学以及相关的主要专业课程。

6. 平台课程教学安排

见附录。

四、大土木工程专业的专业课程设置方案

目前大土木工程专业设置7个专业课群组,每个学生需主修一个专业课群组,修完其全部核心课程(限选课)和相关的课程设计;此外还必须在各课群组对全专业开放的课程中选修2门以上(含2门)非主修课群组的课程。7个专业课群组分别为:建

筑工程、地下建筑、岩土工程、桥梁工程、道路工程、铁道与城市轻轨工程、建筑设备工程。每个课群组的必修课程约18个学分。各课群组专业课程设置分别为:

建筑工程:房屋建筑学(3学分)、建筑混凝土结构设计(2.5学分)、砌体结构(1学分)、建筑钢结构设计(1.5学分)、建筑结构抗震(1学分)、建筑施工(1.5学分)、建筑结构试验(1学分)、专业选修课(6学分左右)。

地下建筑:地下混凝土结构设计(2学分)、地下建筑设计(3学分)、岩体力学(2学分)、地下空间规划与设计(2学分)、地下建筑施工(2学分)、地下结构工程测试与检测(1学分)、专业选修课(6学分左右)。

岩土工程:地下混凝土结构设计(2学分)、原位测试与检测(2学分)、岩体力学(2学分)、地基处理(2学分)、土动力学与基础抗震(2学分)、岩体工程(2学分)、专业选修课(6学分左右)。

桥梁工程:混凝土桥Ⅰ(4学分)、混凝土桥Ⅱ(3学分)、桥梁施工(2学分)、钢桥(3学分)、专业选修课(6学分左右)。

道路工程:交通工程(2学分)、道路工程材料(2学分)、道路规划与几何设计(3学分)、路基路面工程(3学分)、混凝土桥Ⅲ(3学分)、专业选修课(6学分左右)。

铁道与城市轻轨工程:铁道线路工程(3学分)、铁道路基工程(2学分)、城市轨道交通规划与设计(2学分)、城市轨道交通结构设计(2学分)、铁路隧道(1.5学分)、铁路桥梁(1.5学分)、专业选修课(6学分左右)。

建筑设备工程:自控(2学分)、房屋建筑学(3学分)、暖通空调(3学分)、建筑设备(2学分)、室内环境学(2学分)、专业选修课(6学分左右)。

五、结语

按此培养计划同济大学已招收学生作为试点培养,目前校内仍保留建筑环境与设备工程专业。据估计,土木工程专业中选读建筑设备工程课群组的毕业生比校内建筑环境与设备工程专业的毕业生的专业基础面更宽,虽然专业课程略少,但因为有较好的基础,通过一段时间的培养也能学好这方面课群。更重要的是土木工程专业中建筑设备工程课群组的毕业生的就业面更广、适应性更强。

(责任编辑:欧阳雪梅)

附录:

同济大学土木工程专业平台课程教学安排

一、公共基础课

类别	课程性质	课程编号	课程名称	考试学期	学分	学时	上机时数	各学期周学时分配								备注	
								一	二	三	四	五	六	七	八		
必	A	112001-3.67	大学英语(A)	1-4	14	252		4	4	4	2						
必	A	030001-2	画法几何、工程制图	查	4	72	54	2	2								
必	A	122004-5	高等数学(B)	1-2	10	180	18	5	5								
必	A	122009	线性代数	查	2	36			2								
必	A	124003-4	普通物理(B)	2-3	6	108			3	3							
必	A	124006-7	物理实验	查	1.5	54			2	1							
必	A	320001-4	体育	查	4	144		2	2	2	2						
必	A	123001	普通化学	1	3	54		3									
必	A	123002	普化实验	查	0.5	18		1									
限	A	030133	FORTRAN	查	2.5	36	36			2							
限	A	030132	C	查	2.5	36	36			2							两门中选一门
限	A	050022	环境概论	查	2	36								2			
限	A	030139	资源与环境	查	2	36	36						2				
限	A	102179	信息论基础	查	2	36							2				四门中选一门
限	A	080063	材料概论	查	2	36									2		
必	B	070075	哲学与思维科学	查	2	36		2									
必	B	077117	文学概论	查	2	36		2									
必	B	360011	军事理论	查	1	18			1								
必	B	070076	社会主义市场经济概论	查	2	36							2				
必	B	075161	法律基础	查	2	36				2							
必	B	071162	邓小平理论	4	2	36					2						
任	B	其他人文、经济、社科和管理类选修课,不少于10学分 必修课学分				56											

二、专业基础课

类别	课程性质	课程编号	课程名称	考试学期	学分	学时	上机时数	各学期周学时分配								备注	
								一	二	三	四	五	六	七	八		
必	C	122012	概率论	4	2	36				2							
必	C	122015	数值方法与计算机算法	5	2	36	36					2					
必	C	031177	土木工程概论	查	1	18	9	1									
必	C	125112	工程力学I	2	4	72			4								
必	C	125113	工程力学II	3	3	54				3							
必	C	080001	土木工程材料	查	2	36				2							
必	C	031173-4	结构力学	3-4	6	108	18			3	3						
必	C	125062	流体力学	查	2	36					2						
必	C	035002	测量学	查	3	54					3						
必	C	031176	工程地质	查	2	36					2						
必	C	031178	荷载与结构设计原则	查	1	18					1						
必	C	031175	土力学	5	2	36							2				
必	C	031179	混凝土结构基本原理	5	4	72	18						4				
必	C	031180	钢结构基本原理	6	2.5	45	9									3	
必	C	031181	基础工程设计原理	6	3	54	18									3	
必	C	030110	土木施工工程学	6	2.5	45										3	
必	C	042405	热工学	4	3	54	40				3						
任	C	专业基础任选课 不少于2学分 必修课学分				48											