

从土木工程概论到土木工程导论

史三元

(河北工程大学 土木工程学院,河北 邯郸 056038)

[摘要]为了适应 CDIO 工程教育模式要求,构建了土木工程专业培养体系并进行了课程设置优化,进行了从土木工程概论到土木工程导论课程内容改革和教学方法改革,实践检验证明土木工程导论课程教学内容设计合理、方法先进,工程教育效果明显。

[关键词]土木工程概论;土木工程导论;CDIO 工程教育模式;教学改革

[中图分类号] G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2010)02-0057-02

在2008年6月召开的教学工作会议上,中共河北工程大学委员会、河北工程大学做出了“关于进一步加强教学工作的决定”,根据学校要求,深入理解学校坚持“大工程”教育理念,培养面向基层艰苦创业的复合型应用人才,探讨基于构思—设计—实现—运作的 CDIO 工程教育模式,构建以主节点和二、三级项目形成的教学体系,优化课程设置与实践环节,进行课程内容和教学方法的改革,对提高土木工程专业教育教学水平具有决定性作用。

一、土木工程专业培养体系

土木工程专业是学校品牌特色专业,大土木工程专业群被评为河北省教育创新高地,土木工程专业被评为河北省品牌特

色专业和国家特色专业建设点,土木工程专业同时是学校 CDIO 工程教育模式改革的试点专业,作者根据国内外发展现状并结合我校实际研究构建了符合国际工程教育理念的 CDIO 培养体系^[1-3],并制定了相应的培养计划,作者设计的 CDIO 教学体系如图1所示,土木工程一级项目包括土木工程设计构思、土木工程规划设计、土木工程结构设计和土木工程综合设计4个主节点,土木工程设计构思、土木工程规划设计、土木工程结构设计、土木工程建造维护4个二级项目,建筑工程设计、岩土工程设计、道路桥梁设计、施工组织设计4个三级项目,同时构建了课程体系。

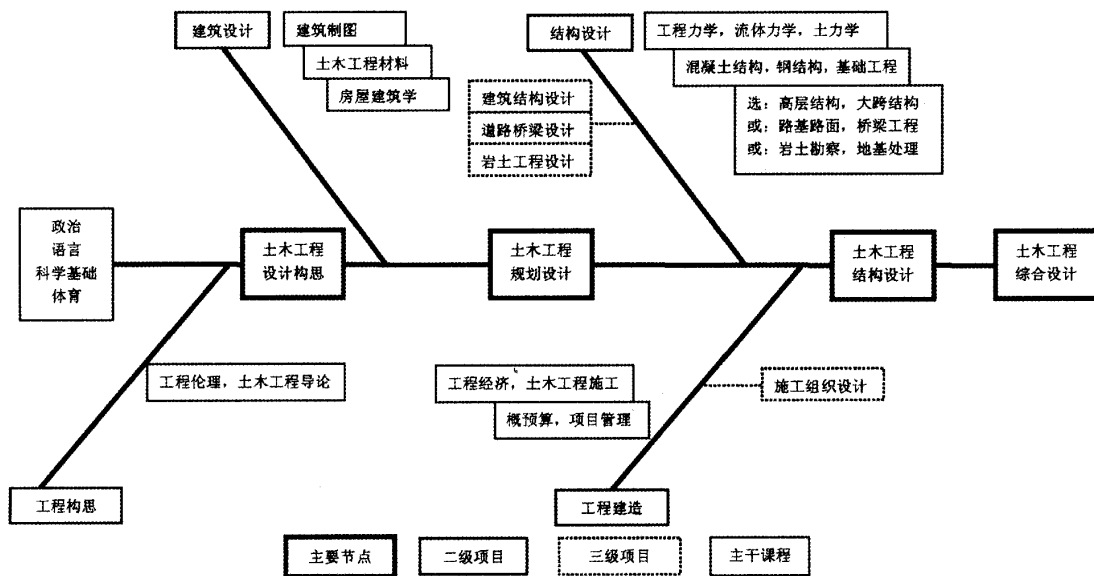


图1 土木工程专业 CDIO 培养结构示意图

二、从土木工程概论到土木工程导论

在第一个二级项目土木工程设计构思项目中,主要课程包括工程伦理和土木工程导论,这两门课程在土木工程2009级2009/2010第1学期开设,各16学时。在以往我校土木工程专业教学和目前国内其他学校土木工程专业教学中,一直沿用土木工程概论课程,按土木工程教学体系编写的土木工程概论内容包括:综述、工程材料、土木工程的基本结构形式、土木工程与工程结构、土木工程荷载、基础工程、结构的使用性和耐久性、数学和力学与土木工程、抗震结构工程、工程事故和工程加固以及房屋增层、建筑施工、工程与经济、施工管理、国际工程承包、建设监理、房地产

业与物业管理、计算机在土木工程中的应用、土木工程的未来、土木工程专业介绍等^[4]。也有按大土木工程专业包括的各个方向编写的土木工程概论,内容包括:土木工程材料、基础工程、建筑工程、道路工程、桥梁工程、隧道与地下工程、机场工程、水利水电工程、给水与排水工程、土木工程施工、建筑项目管理、计算机在土木工程中的应用等^[5]。有一些导论方面的教材是按土木工程专业单一方向编写的,如桥梁工程导论内容包括:绪论、桥梁设计概述及桥梁设计荷载、钢筋混凝土和预应力混凝土梁式桥、圬工与钢筋混凝土拱桥、其他类型桥梁简介、桥梁墩台与基础^[6]。还有道路工程设计导论内容包括:总论、道路平面设计、道路纵断面

[收稿日期] 2010-03-20

[基金项目] 河北省高等学校本科教育创新高地

[作者简介] 史三元(1959-),男,河北乐亭人,教授,研究方向:土木工程。

设计、道路横断面设计、道路交叉设计、路基工程、路面工程、道路绿化与环境、高速公路简介等^[7]。

通过以上分析我们发现,目前国内还没有形成一个完整的土木工程导论课程体系,如何构建一个土木工程导论课程体系是非常必要的。经过与现有教材的分析对比,作者按照 CDIO 工程教育模式从土木工程的全过程按照前后顺序构建了一个新的课程体系,首先是在章的安排上考虑 16 学时 8 个讲次,安排了土木工程概念、土木工程构思与论证、城市规划与建筑设计、结构类型与结构构件、结构分析与结构设计、土木工程施工与监理、房地产与物业管理、土木工程维护与改造等内容,可以看出这个体系首先是在土木工程概论基础上增加了土木工程概念、土木工程构思与论证、城市规划与建筑设计三部分内容,对材料工程、结构工程、工程力学方面内容的进行了大幅度合并后仅保留了两章,对土木工程施工与管理方面的内容合并为一章,而对土木工程维护与改造进行了适当扩充。

课程体系建立以后,作者对各章节内容设计上进行了大的改革。土木工程概念包括土木工程的定义、土木工程的国内外分类、土木工程的基本属性、土木工程历史上的三次飞跃、CDIO 工程教育模式与土木工程等;土木工程构思与论证包括土木工程项目与管理、土木工程构思与论证方法、某工程项目论证实例等;城市规划与建筑设计包括城市与区域规划的概念、小区规划建设说明与实例、建筑设计的内容与方法等;结构类型与结构构件包括结构类型、结构构件、地基基础等;结构分析与结构设计包括结构上的荷载、简单结构分析、复杂结构分析、计算机辅助设计等;土木工程施工与监理包括工程招标与投标、施工组织设计、施工技术、工程监理等;房地产与物业管理包括房地产、房地产营销、物业管理等;土木工程维护与改造包括建筑维护、可靠性鉴定、建筑改造与加固技术、建筑垃圾利用等。在这个全新体系和内容确定后,作者制作了教学课件,课件由近 400 页幻灯片组成,包涵了必要的文字和大量图片,采用多媒体教学,经过学生调查与评教,受到学生的普遍欢迎。

三、课程作业与效果分析

学生完成作业情况是衡量教学效果的重要方面,本课程作业是做与土木工程密切相关的创业计划书,要求学生边学边做,课堂讲授完成后两周内交齐。首先作业题目是开放式的,学生可以选择任何一个与土木工程相关的项目,可以激发学生的学习兴趣;第二作业要求具有创业计划的完整性,包括计划摘要、产品介绍、管理团队、市场预测、营销策略、制造计划、财务规划等要素^[8];第三作业要求创业计划书制作精美,可以训练学生写作及文本编辑能力;第四通过收集材料和社会调查,可以引导学生对计算机网络的使用有更深刻的理解。

创业计划的评分标准按照选题、策划、思路、论证、制作五部分进行评分。选题要求立项目标明确,先进、合理、可行,并鼓励选择土木工程专业密切相关的项目,策划要求计划书具有全面完整的各项策划内容,标题目录分级清楚;思路要求对产品介绍详细及其技术指标分析正确,思路清楚;论证要求对投资预算、财务分析及营销策略论证详细、合理;制作要求文本制作精美,条理清楚,图表公式使用合理。每部分满分 20 分,按优 A 为 20 分、良 B 为 16 分、可 C 为 12 分、差 D 为 8 分进行计算,作为学生课程学习成绩的主要考察内容。在选题方面优 129 人,占 60.2%,优良 206 人,占 96.2%;在策划方面优 35 人,占 16.4%,优良 165 人,占率 77.1%;在思路方面优 47 人,占 22.0%,优良 157 人,占 73.4%;在论证方面优 13 人占 6.1%,优良 71 人,占 33.2%;在制作方面优 67 人,占 31.3%,优良 131 人,占 61.2%。分析表明绝大部分学生

能够抓住投资立项方向,并进行较为完整的策划,思路和制作方面大部分同学也能够较好地完成,而在论证方面大部分同学做得不够深入,需要进一步加强引导。

通过作业分析,我们还可以对学生关注的土木工程领域有所了解,按照作者的分类 86% 的学生选择了与土木工程专业密切相关的项目,包括土木工程设计与施工、土木工程材料与制品、房地产投资与开发、建筑节能与环境保护等,这些项目的选择能够体现目前社会发展和需求热点,选择其他领域的学生也能抓住目前社会发展与需求,表现了当代大学生活跃的创新思维和敏锐的市场观察力,选题分类比例及主要项目如表 1 所示。

表 1 选题分类与主要项目

| 序号 | 选题 | 人数 | 比例 % | 主要项目 |
|----|-----------|----|------|---|
| 1 | 土木工程设计与施工 | 36 | 16.8 | 建筑设计、装饰设计、桥梁设计、建筑施工、建筑维修、建筑加固 |
| 2 | 土木工程材料与制品 | 83 | 38.8 | 保温材料、防火材料、耐火材料、防水材料、建筑涂料、防涂剂、秸秆利用、竹木材料、垃圾利用、建筑装饰、建筑门窗 |
| 3 | 房地产投资与开发 | 47 | 22.0 | 小区住宅、农村住宅、商业建筑、娱乐中心、地下建筑、旧城改建 |
| 4 | 建筑节能与环境保护 | 18 | 8.4 | 太阳能、采暖地板、屋顶绿化、生态建筑、垃圾处理、节水设计 |
| 5 | 其他 | 30 | 14 | 降解塑料、海水利用、新型农场、电脑租赁、中式快餐 |

四、结语

课程是创新人才培养的重要渠道,创新人才的需求对大学课程提出了新挑战。大学生具有活跃的创新思维和敏锐的观察能力,课程教学改革的目的在于充分调动大学生的潜在能力,大学课程改革的着力点在于课程设置的优化性与课程内容的开放性、课程类型的多样性与课程选择的自主性、课程教学的研究性与课程评价的多元性等方面。土木工程导论课程的改革立足于 CDIO 工程教育模式,通过讲课内容、教学方法和考核方法等方面的改革,提高了教育教学质量,对土木工程专业教学改革具有前导和示范作用。

【参考文献】

- [1][美]克劳雷等著.顾佩华,沈民奋,陆小华译.重新认识工程教育—国际 CDIO 培养模式与方法[M].高等教育出版社,2009.
- [2]庄哲民,沈民奋.基于 CDIO 理念的 1 级项目设计与实践[J].高等教育工程教育研究,2008,(06):19-22
- [3]康全礼,陆小华,熊光晶. CDIO 大纲与工程创新型人才培养[J].高等教育研究学报,2008,31(04):15-18
- [4]丁大钧,蒋永生.土木工程概论[M].中国建筑工业出版社,2003.
- [5]叶志明,江见鲸.土木工程概论[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [6]罗韧.桥梁工程导论[M].中国建筑工业出版社,2000.
- [7]张雪华.道路工程设计导论[M].中国建筑工业出版社,2000.
- [8][英]布莱克韦尔著.褚芳芳,闫东译.创业计划书[M].机械工业出版社,2009.

【责任编辑:陶爱新】

Reform from conspectus of civil engineering to introduction to civil engineering

SHI San - yuan

(School of Civil Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: In order to meet the requirements of engineering education mode with CDIO, the civil engineering training system is established and the curriculum is optimized. The curriculum and teaching methods from the conspectus of civil engineering to the introduction to civil engineering are reformed. Practice and experience have proved that rational design of teaching contents and methods are designed rationally and advanced. In conclusion, the engineering education results are confirmed to be evident.

Key words: conspectus of civil engineering; introduction to civil engineering; engineering education mode with CDIO; teaching reform