

ISSN 1006-4311  
CN13-1085/N

中国核心期刊(遴选)数据库 收录期刊

Value Engineering

JIAZHI GONGCHENG

2018 6

上旬刊(总第492期/第37卷)

价值工程

中国商界文联 会刊

中国技术经济研究会价值工程专业委员会 会刊  
中国高等教育学会价值工程分会

中国期刊网 全文收录期刊  
中国学术期刊(光盘版)

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

万方数据—数字化期刊群入网期刊

中文科技期刊数据库收录期刊

ISSN 1006-4311



9 771006 431068

透水铺装应用于海绵城市建设中的若干问题探究 .....	贾刚龙 等(119)
公路隧道塌方的原因分析及其防治措施分析 .....	郝小芳(121)
汽车轮毂的有限元分析及其结构优化设计 .....	宋小艳(123)
一种直流稳压电源电路的实现 .....	李航(125)
高速公路沥青路面施工技术探究 .....	关志娟(127)
集镇供水厂改造的实例分析 .....	辛玺锋 等(129)
某相控阵天线可靠性控制 .....	郑循(131)
基于单片机技术开发的智能遥控轮椅 .....	王鹏超 等(134)
铁路箱梁存梁区预制台座的应用 .....	符裕(135)
脑机接口技术控制排爆机器人可行性分析 .....	周富佳(137)
尚岗一号隧道软弱围岩施工技术 .....	李成业(139)
隧道二次衬砌质量缺陷及整治措施分析 .....	冀晓曦(141)
基于太阳能集热的甲醇重整制氢研究 .....	陈慧群(143)
重力式码头基槽整平施工工艺及其质量控制 .....	王学明 等(147)
铁路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用分析 .....	闫忠峰(149)
大吨位框架桥长距离顶进施工技术研究 .....	燕玉敏(151)
高速公路软土地基处理对策的相关分析 .....	陈峰(154)
基于无线传感网络设计的多功能巡逻车 .....	李洪微 等(157)
承压水砂层盾构钢套筒接收施工技术 .....	孟善宝(158)
软弱围岩隧道开挖及支护关键技术研究 .....	李桐年(161)
下穿通道框架涵结构分块预制多向拼装施工技术 .....	黄纬斌(163)
跨南同蒲线电气化铁路桥梁架设施工技术 .....	刘海军(165)
城市立交群出入口布设研究 .....	屈东 等(168)
地形复杂潮湿山区薄壁空心高墩翻模施工技术 .....	靳长峰(171)
改扩建公路不中断交通水泥稳定碎石基层双层连铺施工工法 .....	唐佐忠(173)

**\* 价值应用 \***

我国林业生物质发电的现状、存在问题及发展对策 .....	黄小琴(176)
道真润楠一年生野外直播苗期生长节律研究 .....	冯明桥 等(178)
SBR 工艺在城市污水处理中的运用之研究 .....	罗中玉(180)
浅析房屋建筑施工技术的创新举措 .....	熊剑(182)
构建大学生创新创业训练指导要素体系刍议 .....	段琪 等(185)
浅析“世界咖啡”汇谈模式下的高职主题班会 .....	谭晖 等(187)
AutoCAD 中图块在绘制液压系统原理图中的应用 .....	史亚巍 等(190)
情景问答式面试技术开发和应用 .....	鲍立刚(192)
雷达指挥想定推演运用 Seminar 组训法的探索与实践 .....	吴春林(195)
通风空调系统环境模拟综合实验室建设构想 .....	闫翻辽 等(197)
用于铁路声屏障基础的连续钢箱梁设计 .....	李爱飞(199)
印染废水处理工艺的研究与设计 .....	雷凯(201)
文山至天保二级公路 K42+825.00~K42+977.00m 段滑坡稳定性分析 .....	杜健(203)
双排抗滑桩计算方法研究 .....	顾伟伟 等(205)
大数据时代下财务共享服务中心研究 .....	胡俊婕(207)
卧式换热器壳体计算方法的研究 .....	赵金凤(209)
一元气体运动学能量方程的归析 .....	毕智高等(212)
道路桥梁施工过渡段路基路面施工技术研究 .....	普庆华(215)
隧道通风立井井筒掘砌期间供电系统设计 .....	李吉沧 等(217)
自媒体背景下激励大学生自主学习的策略 .....	迟宝策(219)
农田水利工程在土地整治中的发展应用 .....	明传鹏(221)

高等教育流向欠发达地区的若干思考 .....	刘月(223)
安康市推行“智慧养老”建设的路径研究 .....	周凌玉 等(226)
<b>CDIO 模式下软件工程专业创新课程体系的构建与实践</b> .....	<b>王立娟 等(228)</b>
普通高校财会类专业就业影响因素及对策分析 .....	李迪(230)
基于一卡通数据挖掘下的高校精准资助工作研究 .....	邵天勤 等(232)
基于 GIS 的煤层厚度数据插值研究 .....	廖世芳 等(234)
高密度电阻率法及探地雷达在浅层地质探测中的应用 .....	范围玮 等(237)
公路施工中的混凝土施工技术要点 .....	宋博(240)
老亮子崩塌特征分析及防治建议 .....	武玉璞 等(242)
浅谈土木工程施工中钢结构技术的应用 .....	杨卿(245)
全民直播时代网络直播泛娱乐化现象思考 .....	陈冰洁(247)
多旋翼无人机顾及水面特征的航线规划优化算法的研究 .....	刘小军 等(249)
LED 灯具在石油化工企业的应用 .....	金千(251)
浅谈高职院校辅导员如何抓好班级的安全稳定工作 .....	李少辉(253)
陕西某高碳质金矿氧化焙烧-氰化试验研究 .....	张华杰(255)
独立学院的拉格朗日中值定理的课程组织 .....	徐循(258)
香格里拉两种典型民居形式对室内热环境的影响对比研究 .....	张豫东(259)
浅析安全监测资料整理与数据处理的基本方法 .....	郭海伦(262)

**\* 工业工程 \***

基于精益生产下仿真技术在装配线上的应用 .....	黄鹏鹏 等(264)
---------------------------	------------

**\* 理论综述 \***

影响公考培训师职业倦怠的基本因素研究 .....	马小燕(269)
旅游文化创意产业研究综述 .....	张胜男(272)
肇庆市民营经济发展研究 .....	周丽 等(274)
宜春市推进城镇化和城市规划建设研究 .....	鄢林等(277)
云南山区立体生态农业创新发展模式研究 .....	聂坤慧 等(280)
保护与发展:传统村落的活化途径与策略 .....	陈进先 等(283)

**\* 综合 \***

基于学习时间分配策略——提升《切削原理与刀具》课堂效果的研究 .....	牟娟(286)
现代学徒制“岗位对接式”在电气中的应用 .....	刘佳(288)
项目导入任务驱动法在 GPS 测量技术课程学习中的应用 .....	梁腾飞 等(290)
应用型本科院校创新创业教育课程体系浅析 .....	王云鹏(292)
建设良好班级文化,促进学生全面进步 .....	范贤举(294)
高职教育现代学徒制人才培养模式的探索与研究 .....	黄俊梅(296)
高职院校特色招生宣传思路探究 .....	王俊(298)

**郑重声明**

1. 本刊所刊载内容未经书面许可,任何部分不得以任何形式翻印、转载、复制,及存储于检索系统,提供给公众或私人使用。  
 2. 来稿在 15 个工作日内给予回复录用与否,若未收到回复信息,请来信来电咨询稿件进展。来稿正常刊登周期为 3 个月内,未录用者可自行处理。请勿一稿多投,不涉及保密、署名无争议,请作者自留底稿,恕不退稿。  
 3. 编辑部对来稿文章标题、内容、参考文献等保留删修权,不同意删修的稿件请在来稿中声明。  
 4. 本刊已被“中国知网、万方数据数字化期刊群、中文科技期刊数据库”收录。凡向本刊投稿作者,若不同意在上述数据库收录,请在来稿注明。

# CDIO 模式下软件工程专业创新课程体系的构建与实践

The Construction and Practice of Innovation Course System for Software Engineering Specialty  
Based on CDIO Mode

王立娟 WANG Li-juan; 翟悦 ZHAI Yue; 何丹丹 HE Dan-dan;

庾金科 YU Jin-ke; 董思政 DONG Si-zheng

(大连科技学院信息科学学院, 大连 116052)

(College of Information and Science, Dalian Institute of Science and Technology, Dalian 116052, China)

**摘要:** 根据信息化产业和软件行业对软件专业人才培养的要求, 我校从培养应用型和创新型人才的角度出发, 对软件工程专业课程体系进行了一系列的改革, 借鉴 CDIO 工程教育模式, 构建了理论课程体系、实践课程体系和创新课程体系高度融合的三位一体的课程体系, 并对教学内容进行了层次化、模块化、阶梯式项目化建设。通过课程体系的创新改革和建设, 学生的工程实践能力、创新能力、职业素养都得到了极大的提高。

**Abstract:** According to the requirements for the training of software professionals of the informatization industry and the software industry, our school has carried out a series of reforms to the software engineering curriculum system from the perspective of cultivating applied and innovative talents. Drawing on the CDIO engineering education model, a three-in-one curriculum system that integrates the theoretical course system, the practical curriculum system and the innovative curriculum system is constructed, and the hierarchical, modular and stepped project construction of the teaching content is conducted. Through the innovative reform and construction of the curriculum system, students' engineering practice ability, innovation ability and professional quality have all been greatly improved.

**关键词:** 课程体系; CDIO 工程教育模式; 项目化; 职业素养

**Key words:** curriculum system; CDIO engineering education model; projectization; professionalism

中图分类号: G642.3

文献标识码: A

文章编号: 1006-4311(2018)16-0228-02

DOI: 10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2018.16.094

## 0 引言

当前, 全球软件行业正处于成长期向成熟期转变的阶

段, 而中国的软件行业正处于高速发展的成长期。随着中国软件行业的逐渐成熟, 软件及 IT 服务收入将持续提高, 发展空间广阔。2016 年, 中国软件行业共实现业务收入 4.9 万亿, 同比增长 14.9%。据估计, 到 2020 年, 将实现业务收入突破 8 万亿, 年均增长 13% 以上。软件技术人才的需求在不断扩大, 需求规模快速增长, 对高校软件工程专业毕业生的工程实践能力、创新能力的要求也在不断提高, 但高校在软件工程专业的人才培养体系中还存在以下问题: ①理论知识内容陈旧, 与社会人才需求脱节; ②专业课程之间缺乏系统性、连贯性, 学生难以学以致用; ③实践课程虽然学时比重增大, 但学生缺少工程能力的训练, 应用创新能力明显不足<sup>[1]</sup>。如此培养出的毕业生, 与社会需求存在着明显差距。因此, 本校软件工程专业以坚持需求为导向, 以应用创新型人才培养为要务, 对课程体系进行全面改革, 建立基于 CDIO (Conceive-构思、Design-设计、Implement-实施、Operate-运作)<sup>[2]</sup> 工程教育模式的专业理论、专业实践与创新教育三位一体的创新课程体系, 使学生的专业知识、创新能力和工程能力得到全面发展, 以更好地适应社会需求。

### 1 三位一体的创新课程体系的构建

本校采用 CDIO 的工程教育模式, 全面改革软件工程专业培养计划, 优化理论和实践课程体系, 进行创新能力培养, 构建了一个融理论、实践和创新教育三位一体的多元创新课程体系。主要包括:

#### 1.1 理论课程体系与课程内容的建设

围绕软件工程专业培养目标, 将课程体系自上而下、逐层细化为专业基础性课程、专业能力性课程、专业应用性课程和专业发展性课程四个层次<sup>[1]</sup>, 对教学内容进行

**基金项目:** 辽宁省高等教育教学改革研究一般项目立项(NO. 2016696 基于 CDIO 的应用型软件工程专业实践教学体系的研究与实践)和辽宁省科学研究一般项目(NO. L2015105 平面内有序几何物体的最优遍历方法及其应用研究), 审批机构: 辽宁省教育厅; 国家大学生创新创业训练计划项目(NO. 201713207000129 基于计算机视觉的多维多点触控桌)和辽宁省大学生创新创业训练计划项目(NO. 201713207000006 现代化简约智能桌面系统), 审批机构: 辽宁省教育厅; 辽宁省自然科学基金项目(NO. 20170540147 离散几何物体序列的快速遍历算法及其应用研究), 审批机构: 辽宁省科技厅; 辽宁省教育评价协会教学改革与教育质量评价研究课题(NO. PJHYB17108 基于 CDIO 的应用型软件工程专业三位一体的课程体系的构建与实践), 审批机构: 辽宁省教育评价协会; 教育部高等教育司协同育人项目(NO. 201701003105, NO. 201602012031, 201701017018, 201701017066), 审批机构: 教育部高等教育司。

**作者简介:** 王立娟(1976-), 女, 辽宁铁岭人, 博士, 大连科技学院信息科学学院副教授, 研究方向为软件工程、算法设计与分析、计算几何等; 翟悦(1984-), 女, 辽宁抚顺人, 硕士, 大连科技学院信息科学学院副教授, 研究方向为软件工程、网络安全、数据挖掘等; 何丹丹(1979-), 女, 内蒙古赤峰人, 硕士, 大连科技学院信息科学学院副教授, 研究方向为软件工程、信息处理、数据库等; 庾金科(1996-), 男, 江苏苏州人, 软件工程专业 15 级学生; 董思政(1997-), 男, 辽宁黑山人, 物联网工程专业 15 级学生。



图1 软件工程专业理论课程体系

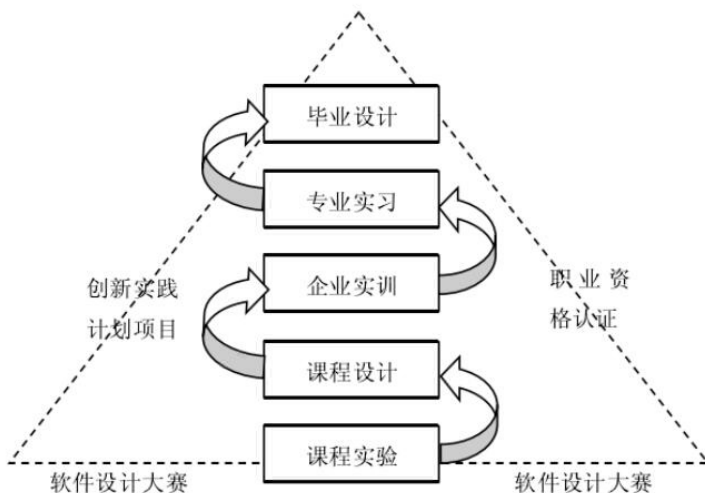


图2 软件工程专业实践课程体系

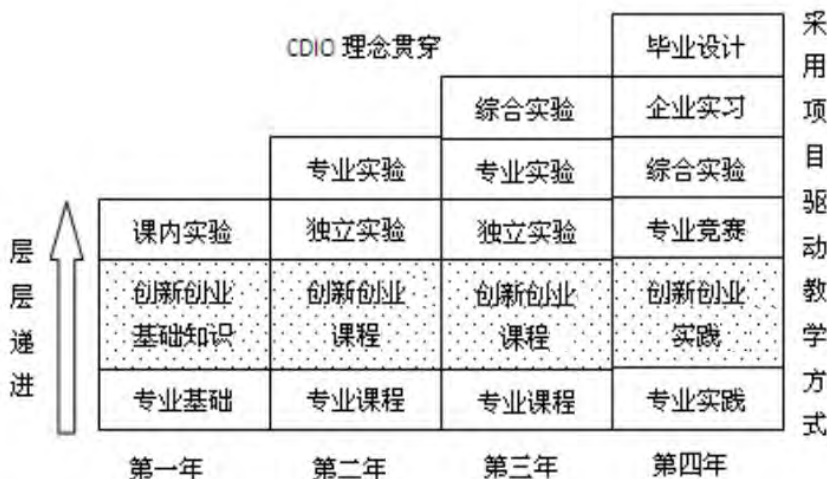


图3 软件工程专业创新课程体系

优化整合,以项目为核心构建模块化的课程群,依据知识、能力递进的原则,以由小到大的项目递进模式构建阶梯式课程群<sup>[3,4]</sup>,由此构建了基于 CDIO 的“层次化、模块化、阶梯式”的全新课程体系。如图 1 所示。

1.2 实践课程体系与课程内容建设

本着 CDIO 理念,依据项目案例库中的实际工程项目,分层次构建了课程实验、课程设计、企业实训、专业实习与毕业设计等实践环节,形成了项目驱动主线的各实践

环节相互衔接的“分层一体化”实践教学内容体系,培养学生的工程实践能力<sup>[1,3]</sup>。将软件设计大赛、大学生创新实践计划项目和职业资格认证贯穿其中,加强学生的职业技能教育和创新创业教育,完善实践教学体系。如图 2 所示。

1.3 创新课程体系与课程内容的建设

将创新教育纳入整个大学四年的课程教学体系,贯穿于学习全过程。将本科四年划分为四个学习阶段,将创新创业理念按梯度融入到专业课程群教学中,在每个阶段采用“专业基础+创新理论+创新实践”方式教学,即学生在专业基础知识及创新理论课程的基础上,通过实训项目提升创新与实践能力,实现创新课程与专业课程的融合<sup>[2,3]</sup>。同时,将科技竞赛和创新活动纳入教学范畴。如图 3 所示。

1.4 理论课程、实践课程和创新课程体系与内容多元融合建设

依据软件开发螺旋模型的基本原理,围绕上述四个层次的课程群,分阶段实施 CDIO 教学理念,每个课程群内以完整的项目和创新课程驱动教学,实现课程群内对项目认知、分析、应用和实现的内循环,课程群间以项目规模由小到大递进的外循环<sup>[1,3]</sup>,使教学内容具有渐进性、连贯性与系统性,建立集理论、实践和创新教育相融合的多元一体化课程体系。并建立基于完善评价体系的信息反馈控制整个教学过程,不断更新教学内容。

2 课程建设取得成效

课程建设从 2013 级-2016 级学生分步实施,学生的实践能力和创新能力明显增强。近三年,该专业学生参加科技竞赛和大学生创新创业计划训练项目获省级以上奖项和立项近百项,学生毕业后受到企业和用人单位的好评。2017 届毕业生的就业率达 93% 以上,这些都充分展示了课程建设和改革取得了极大的成效。

参考文献:

[1]王立娟,刘丹妮,陶晓霞,等.基于 CDIO 的软件工程专业创新型人才培养模式的构建与实践[J].价值工程,2017,3.  
 [2]马晓梅,乔付,顾泽元,等.CDIO 模式下软件工程专业课程群的构建[J].高师理科学刊,2015,35(7).  
 [3]郭汉丁,马辉,郭伟.工程项目管理课程群教学团队建设实践探索[J].中国建设教育,2016,6(3).  
 [4]高宏伟,杨慧英,于洋,等.基于阶梯式项目驱动的创新型人才培养机制的研究与实践,2015,10(40).

# 2015第三届价值工程与项目管理国际会议

◇ 剪影 ◇



北京航空航天大学党委副书记、  
副校长、中国工程院院士张军



美国价值工程师协会主席  
玛丽安·刘易斯



米兰比科卡大学教授、IEEE  
系统杂志总编Vincenzo Piuri



终身价值专家、博士、台湾  
新竹交通大学教授张柏毅



北京市工程咨询公司  
副总经理王革平



西南财经大学副教授、北京价  
值工程学会副秘书长张汉鹏



图为部分会议代表合影