

大学工科专业实践课授课内容探索

——以昆明理工大学“工程案例分析”课程为例

罗永钦^{1,2}, 纳学梅¹, 雷红军^{1*}, 袁 强¹

¹昆明理工大学电力工程学院, 云南 昆明

²云南省国际河流与跨境生态安全重点实验室, 云南 昆明

收稿日期: 2021年12月2日; 录用日期: 2021年12月29日; 发布日期: 2022年1月5日

摘 要

依托昆明理工大学水利水电工程专业“工程案例分析”课程, 开展授课内容的探索与实践, 通过对工程特色、区域定位、专业特色、阶段与时代特色四个方面的背景分析, 构建了一种以专业区域背景为基础, 以面向时代、产业需求为重点的有针对性的授课体系, 实施结果表明学生的学习氛围、能力和素质锻炼等方面均取得了显著成效。

关键词

工程案例分析, 授课内容, 课程课时设置

Practice and Exploration of Innovation on Assessment Methods of Engineering Professional Courses in University

—Taking “Engineering Case Analysis” of KUST as an Example

Yongqin Luo^{1,2}, Xuemei Na¹, Hongjun Lei^{1*}, Qiang Yuan¹

¹School of Electrical Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming Yunnan

²Yunnan Key Lab of International Rivers and Transboundary Eco-Security, Kunming Yunnan

Received: Dec. 2nd, 2021; accepted: Dec. 29th, 2021; published: Jan. 5th, 2022

Abstract

Relying on the course of “Engineering case analysis” in major of water resources and hydropower

*通讯作者。

engineering in KUST, this paper carried out the practice and exploration of the content of the course, through the background analysis of four aspects: engineering characteristics, regional characteristics, professional characteristics, stage and era characteristics, constructed a targeted teaching system based on the professional regional background and focusing on the needs of the times and industries. The implementation results show that the students' learning atmosphere, ability and quality training have achieved remarkable results.

Keywords

Engineering Case Analysis, Course Contents, Course Scheduling

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

水利水电工程专业培养人才的目的是通过系统的课程学习、获得解决具体工程问题的能力，服务于国家、区域的产业发展，这与昆明理工大学区域性高水平大学的定位相吻合。工科本科专业在基础课、专业课阶段系统学习了专业理论知识，掌握了基础理论的关键知识点，明白了一些基础理论的来龙去脉，知晓了通过这些理论解决具体问题的方法与途径；通过认知实习、毕业实习，学生们在工程现场直接的所见、所感、所问，增强了学校所学知识转化为具体工程问题认知的能力。近年来在新工科建设的大背景下，学校、老师在授课的同时，增加工程实践知识的教授，进一步增强学生理论联系实际的能力[1]。以上教育历程表明，国家在工科教育的未来设计与规划中，更加注重应用与务实，希望学校能更加紧密地联系工程实践是工科教育的大势所趋[2]。

另一方面，目前各电力集团把工程建设、运行期的安全问题放在第一重要位置，因工程现场安全因素的复杂、安全责任的划分与规避等问题，在本科教育阶段，学生直接实际参与工程的机会却在不断地减少，这与新工科背景下的学生应多参与工程、锻炼解决实际工程问题的能力是相互矛盾的。在现有实际情况下，如何进一步增强学生解决实际工程问题的能力，是每一个教育工作者思考的问题[3]。昆明理工大学水利水电工程专业教研室经过深入讨论与思考，结合既有的师资力量，在大四阶段新开设了《工程案例析》的必修课，它是针对工程应用、区域产业发展现状新设的一门工程实践课程，由于是一门新的课程，其授课方式、授课内容、考核方式与内容需要在教学过程中不断地摸索与探究。

本文主要基于昆明理工大学的办学特点，从工程特色、区域定位、专业特色、阶段与时代特色四个方面的背景进行挖掘，进行“工程案例析”授课思路的探索研究，并对课程、课时设置进行具体布置[4]，以达到有针对性的教学目的(见图 1)。

2. 课程研究定位

昆明理工大学水利水电工程专业“工程案例析”课程是一门必修专业课，针对大四年级本科生开设，共计 16 学时，1 个学分，每期学生约 40 名。课程主要目的是结合具体工程的典型实例，使学生掌握水工建筑物的设计过程、建设过程、运行管理中一些特别注意的关键技术点，培养学生的工程意识和思维，锻炼学生运用所学知识，综合解决实际工程问题的职业岗位技能和工程创新能力，为学生毕业后从事水利水电工程设计、施工和运行管理等工作打下坚实的基础，也懂得解决工程问题所必须遵循的程

序[5]。经过本专业几十年的人才培养实践认为,本课程对于毕业生的发展起着极其重要的作用,是大四专业学生走上工作岗位,承担具体工作很好的衔接。

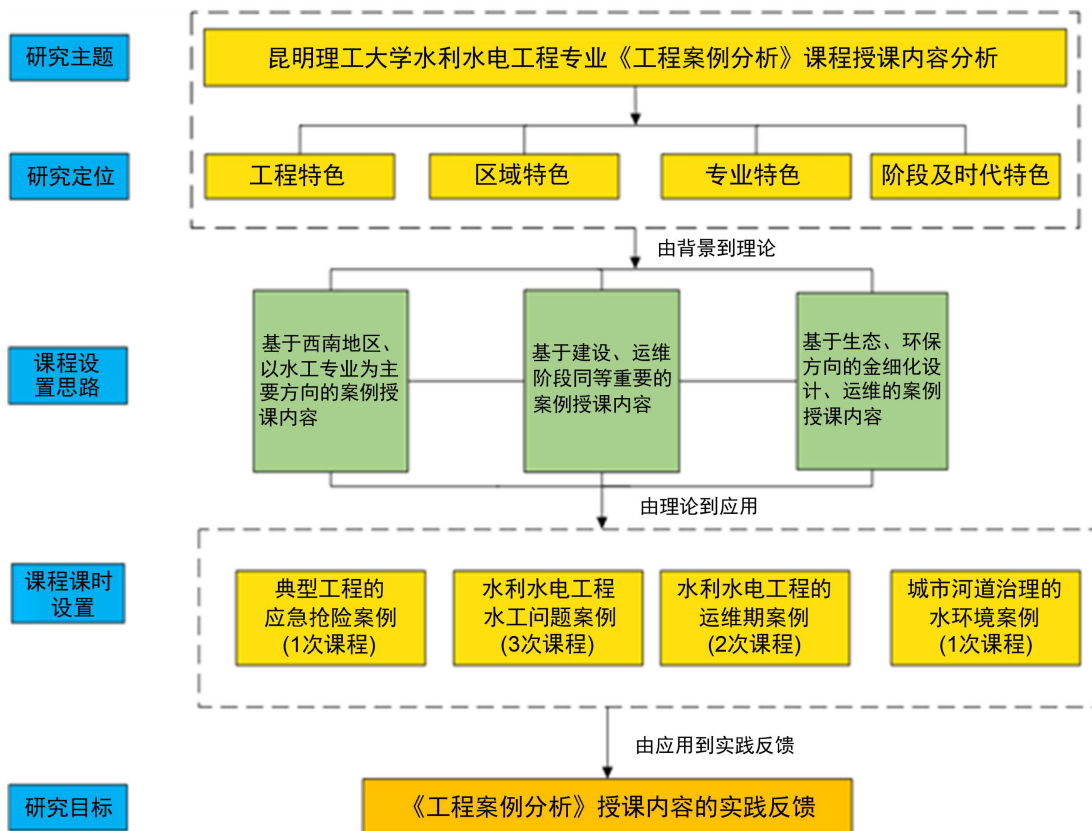


Figure 1. Research technology route of engineering case analysis for teaching content
图 1. 《工程案例分析》授课内容研究技术路线

2.1. 工程特色

昆明理工大学水利水电工程专业主要立足于西南,西南水电资源丰富,拥有澜沧江水电开发基地、金沙江水电开发基地、雅砻江水电开发基地、雅鲁藏布江水电开发基地等众多的水电开发基地,一些大型水电工程也相继建成,因此水电工程案例知识的传授是该专业的重点。西南水利基础设施相对落后,而水利设施的建设与维护是永恒的课题,水利工程案例知识的授权也是该专业的重点。国家大力加强水环境治理,重视应急抢险事件,相关专业的学生需求量加大,本课程也将涉猎此专业部分内容。

2.2. 区域特色

昆明理工大学位于云南省的省会城市昆明,该区域位于西南水电开发基地的核心位置,它的北部紧邻金沙江,西部距离澜沧江很近,南部紧邻元江-红河流域,东部紧邻南盘江流域,这些流域上有大量已建的水电工程。昆明是云南省的政治文化中心,拥有中国第一座水电站石龙坝水电站,可对水电文化与精神进行很好的宣传与传承;昆明市拥有已建并运行多年的大型水利工程——掌鸠河引水工程,该工程技术难度大,其“长距离的输水引水复杂技术问题”在水利工程非常具有代表性,该工程运行多年,可更好的总结其关键技术问题。上述的区域特色均可融入该课程授课内容,以加深学生对该课程切身的体会与融入,授课内容中的工程就在身边,会很好给学生以代入感。

2.3. 专业特色

昆明理工大学水利水电工程专业 1997 年开设至今已有 45 年历史, 一直以来以服务于西南的水利水电工程建设为主, 所开设的课程亦围绕工程建设, 尤以水工专业为主。云南省在近 20 年来建设了大量水电工程, 昆工的学子均大量参与其中, 基于此基础与传统, 水利水电工程建设中的相关典型案例设置应是本课程基础。昆工的水利水电工程虽偏重于传统水利, 而近年也设置了“生态水工学概论”“水利水电工程的环境影响”等课程, 学科正将向生态水利方向发展。本课程的设置将考虑以传统水利工程为基础与依托、以生态水利为未来发展方向的课程协调设置。

2.4. 阶段与时代特色

西南大规模水电开发的高峰已经过去, 大量已建工程处于运行维护期, 也遇到了诸多运行技术问题与警示点, 昆工大量的毕业生将去电厂搞运行生产管理, 本课程的内容设置方面需要考虑此方面的问题。十三五经济新形势下, 我国生态治理业务投资已过万亿, 且东部的治水投资规模相对较大, 对黑臭水体的治理取得了不错的效果, 但距离水质达标仍有不小的距离, 相关的研究亦任重道远。十四五及长期来看, 国家将加大对中西部的生态环境治理的投资, 亦会有大量的工作岗位吸引昆工毕业生, 昆工的学科发展方向也在向生态水利发展, 本课程应设置相关的授课内容, 以响应国家政策, 符合专业发展需要。

3. 授课内容分析

在上述四个方面的背景分析下, 本门课程的授课内容将聚焦于“基于西南地区以水工专业为主要方向的案例”“基于建设、运维阶段同等重要的案例”“基于生态与环保方向的精细化设计运维案例”授课内容三个方面。在工程建设阶段, 主要结合建设中碰到的疑难问题进行讲解; 在工程运行维护阶段, 主要就运行效率、运行安全问题进行讲解; 在生态与环保方面, 主要结合在建或已建工程的环境设计、环保理念、环保效果进行讲解。上述三个方面的内容分别结合典型的大型工程进行讲授, 以增强学生的记忆力与学科自豪感。

4. 课程设置思路与课时设置

该课程由两名具有丰富工程经验的老师共同教授, 基于以上所述的课程定位, 工程案例课程的课程内容及课时设置如下: 水利水电工程水工问题案例分析 3 次课(共 6 学时)、水利水电工程运维期案例分析 2 次课(共 4 学时)、城市河道治理的水环境案例 1 次课(共 2 学时)、典型工程的应急抢险案例 1 次课(共 2 学时)。两名授课老师分别单独授课 4 次、3 次, 最后一次课由两名老师共同教授, 就学生们所关心的工程问题进行统一的答疑解惑(共 2 学时)。本门课程 2020 年首次开设, 通过一学年的讲授, 学生的学习积极性高、注意力集中, 达到了预期目的。

5. 结语

以昆明理工大学水利水电工程专业新开设的“工程案例分析”课程为例, 本文开展了课程授课内容的分析与深入研究, 构建了一种以专业区域背景为基础, 以面向时代、产业需求为重点的有针对性授课内容体系, 经过一学年实施结果表明, 学生的学习氛围、能力和素质锻炼等方面均取得了显著成效。

基金项目

云南省教育厅高等学校本科教育教学改革项目(编号: JG2018036); 昆明理工大学课程考核改革项目《水工建筑物》课程考核改革; 昆明理工大学校人培项目(编号: KKZ3202004052); 昆明理工大学慕课建设项目(编号: 201805)。

参考文献

- [1] 黄英, 李保国, 雷菁, 等. 新工科的专业核心能力探索及课程体系构建[J]. 大学教育, 2020(5): 20-22.
- [2] 李菲. 新工科背景下本科专业人才工程实践能力培养的探索与实践[J]. 当代教育实践与教学研究, 2020(9): 187-188.
- [3] 崔振宇, 黄庆林, 林立刚, 等. 大学专业课程教学改革探索——材料科学与工程专业膜分离技术课程的教学改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2020(16): 182-185.
- [4] 王祥秋, 陈舟. 土木工程创新实验班专业课程教学改革研究与实践[J]. 教育教学论坛, 2020(4): 224-225.
- [5] 崔贤. 新工科背景下土木工程无损检测课程教学模式研究[J]. 山西建筑, 2020, 46(9): 154-155.