

工程教育认证指引下无机非金属材料工程专业建设实践

何辉超, 韩涛, 贾碧, 邸永江, 王文荣, 江寒梅, 柯改利

重庆科技大学材料与新能源学院, 重庆 401331

摘 要 : 近年来, 重庆科技大学基于“学生中心、产出导向、持续改进”工程教育理念, 扎实开展无机非金属材料工程专业建设, 该专业分别于2017和2024年连续2次通过中国工程教育认证。本文介绍了重庆科技大学无机非金属材料工程专业的建设情况, 以期为我国普通高校材料类专业建设提供有益参考。

关 键 词 : 工程教育认证; 无机非金属材料工程; 专业建设

The Major Construction of Inorganic Non-metallic Materials Engineering based on Engineering Education Professional Accreditation

He Huichao, Han Tao, Jia Bi, Di Yongjiang, Wang Wenrong, Jiang Hanmei, Ke Gaili

School of Materials and New Energy, Chongqing University of Science & Technology, Chongqing 401331

Abstract : In recent years, Chongqing University of Science and Technology has solidly carried out the construction of inorganic non-metallic materials engineering major based on the engineering education concepts. This major has passed the China Engineering Education Certification twice in 2017 and 2024, respectively. In the article, the construction situations of inorganic non-metallic materials engineering major were introduced. The present article could provide useful information for the material majors construction in Chinese colleges.

Keywords : engineering education certification; inorganic non-metallic materials engineering; major construction

引言

1989年, 美英等6国的民间工程团体发起和签署了《华盛顿协议》^[1], 该协议已成为当前最具影响力的教育互认协议, 我国于2016年成为该协议正式会员^[2]。工程教育认证以“学生中心、产出导向、持续改进”为理念^[3, 4], 针对“学生、培养目标、毕业要求、课程体系、师资队伍、持续改进、支持条件”提出了具体标准^[5, 6], 是全球工程教育质量保障体系的重要组成^[7, 8]。截至2023年底, 我国共有321所高校的2395个专业通过工程教育专业认证^[9], 有力促进了我国新工科建设^[10-13]。

重庆科技大学现有工学、理学等7个学科门类, 设置本科专业70个, 其中工学专业41个, 13个专业通过了工程教育专业认证^[14]。重庆科技大学无机非金属材料工程专业(以下简称“无机非专业”)始建于2005年, 近年来学校基于工程教育理念, 扎实开展专业建设。目前, 该专业为国家一流本科专业建设点, 2017和2024年连续2次通过中国工程教育认证^[15]。本文从“学生中心、培养目标、毕业要求、课程体系、师资队伍、持续改进、支持条件”七方面, 介绍无机非专业建设实践情况。

一、学生中心

为吸引优质生源, 无机非专业依托学校和学院, 建立了完善的线上+线下招生宣传体系, 提升社会和学生对专业的认知度和认可度。近5年, 无机非专业生源质量和数量不断提升, 招生录取分超过当地本科线50分以上, 学生对专业的认知度和认可度达到

90%。

无机非专业坚持以学生为中心, 依托校院系三级学生指导体系, 促进学生全面发展。在常规专业课程体系基础上, 无机非专业建立了“项目化、全过程、多主体、分层次”的科创能力培养体系, 形成完整的“三位一体”学生培养体系。

在校院系三级学业跟踪评估体系基础上, 无机非专业还通过

基金项目: 重庆市高等教育教学改革研究重点项目(202304); 重庆市高等教育学会高等教育科学研究课题(cqgj23041B); 重庆科技大学本科教育教学改革研究项目(202444)。

作者简介: 何辉超(1985—), 男, 湖南道县人, 博士, 副教授, 研究方向为: 电/光电催化制氢材料。

每学年的科创能力培养项目答辩，全面了解学生的学业情况，评估学生的工程实践能力和就业竞争力，确保学生能达到毕业要求。近10年，无机非专业学生毕业状况优良，学位授予率超过98%，就业率高于95%。

二、培养目标

通过走访调研社会人才需求，组织开展校内外专家论证，无机非专业科学确定人才培养目标。无机非专业的培养目标通过网络宣传、新生入学宣传、课堂教学宣传、座谈会等途径面向社会公开。此外，无机非专业会结合专业特点与行业需求，跟踪毕业生职业发展情况，邀请行业/企业专家、毕业五年以上学生、专业教师，定期评价专业培养目标，根据反馈及时修订培养目标。

三、毕业要求

在深刻理解工程教育认证12项通用标准要求基础上，无机非专业组织教指委成员、专业负责人、专任教师、企业兼职教师、用人单位、在校学生、往届毕业生等进行讨论，制定了如下12条毕业要求。

要求1：掌握本专业领域的数学、物理、化学、工程基础和专业知识，用于解决无机非工程相关领域的复杂工程问题。

要求2：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，发现、阐述、分析无机非工程相关领域的复杂工程问题，获得有效结论。

要求3：能够运用所学的知识设计复杂工程问题的解决方案，在进行无机非工程相关设计时体现创新意识，能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境等因素。

要求4：掌握无机非领域的科学原理与方法，具备设计、实施本专业领域工程实验的能力，能够针对复杂工程问题设计研发方案和技术路线并实施；在对实验数据进行综合分析解释后，得到合理有效的结论。

要求5：能够针对无机非工程领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、工具、技术，并能理解现代技术的局限性。

要求6：能够基于无机非工程相关背景知识进行合理分析，评价工程实践和解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解应承担的责任。

要求7：能够运用相关理论知识，理解和评价针对无机非工程相关领域复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

要求8：具有人文社科素养、社会责任感，能够在无机非工程相关领域实践中理解并遵守工程职业道德和规范。

要求9：能够在无机非及其交叉学科背景下的实践活动、创新创业、素质竞赛等团队中独立承担、协同完成以及策划组织项目。

要求10：能够就专业领域问题与同行及社会公众进行沟通交流，具有较强的交往能力、一定的国际化视野和跨文化交流与合

作能力。

要求11：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能应用。

要求12：对自主学习和终身学习有正确认识，具有适应发展能力。

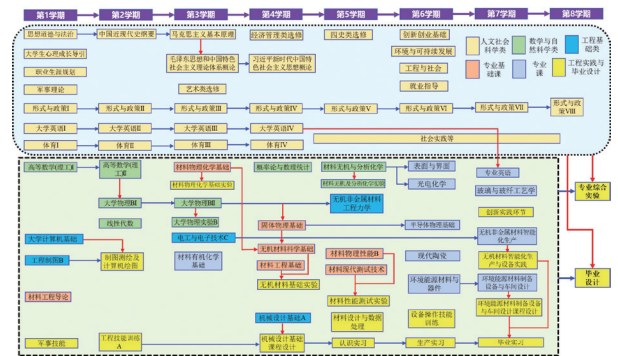
四、持续改进

无机非专业建立了完善的持续改进机制。通过学生评教、督导检查、学生评学、课程目标评价、问卷调查、企业走访、专家座谈、研讨等方式定期进行课程体系和课程质量评价；采用学生成绩分析法、问卷调查法、毕业生座谈等评价方法，定期开展毕业要求达成情况评价；对毕业生、用人单位等相关利益方定期开展问卷调查，分析和评价专业培养目标达成情况。

无机非专业根据内外部评价结果，分析培养方案和课程教学过程中存在的问题，及时反馈给相关责任人，持续改进人才培养过程涉及的各个环节。

五、课程体系

无机非专业以毕业要求为依据，经充分考虑和论证，设计制定课程体系。无机非专业课程体系由通识教育课程（53学分）、学科基础课程（38分）、专业教育课程（83学分）、第二课堂（2学分）四大部分组成，学生在学期间必须修满专业培养方案所规定的176学分，课程先后后续详见图1。



> 图1无机非专业课程体系先后后续关系

根据重庆科技大学人才培养方案修订制度，无机非专业通过现场论证、函询方式征询企业和行业专家意见，每四年对培养方案进行修订一次，每两年进行一次微调。

六、师资队伍

无机非专业高度重视师资队伍建设，现有专任教师18人，生师比为10：1，企业或行业兼职教师32人。专职教师中，具有博士学位占77.7%，具有企业或相关工程实践经验占83.3%，具有高级职称教师占比66.6%，师资队伍年龄、学位、职称、学缘等结构合理，专业契合度高，工程经验丰富，适应专业高素质应用型工程技术人才培养需求。

七、支持条件

重庆科技大学拥有充足的教学资源,保障无机非专业人才培养需求。无机非专业所在学院建有5个省部级科研平台和6个校级教学平台,先后在重庆国际复合材料有限公司等20余家企业建立了实习实训基地,可为学生实践能力培养提供坚实保障。

近5年,无机非专业教学经费总支出2759.8万元,平均每年投入551.96万元,其中购建教学设备费用1753.4万元;日常教学

开支1006.4万元。

八、结语

本文从“学生中心、培养目标、毕业要求、课程体系、师资队伍、持续改进、支持条件”七方面,介绍了工程教育认证指引下的重庆科技大学无机非金属材料工程专业建设实践情况,以期为我国普通高校材料类专业建设提供有益信息参考。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.《华盛顿协议》介绍(2024-03-06).http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_1946/2024fj/202403/t20240308_1119137.html.
- [2]中华人民共和国中央人民政府.中国科协代表我国正式加入国际工程联盟《华盛顿协议》(2016-06-02).https://www.gov.cn/xinwen/2016-06/02/content_5079122.htm.
- [3]中国工程教育专业认证协会.认证标准(2022-11-16).<https://www.ceea.org.cn/gcjyzyrzh/rzcxjbz/gcjyrbz/index.html>.
- [4]韩晓燕等.高等工程教育专业认证研究综述[J].高等工程教育研究,2006(6):6-10.
- [5]王玲等.《华盛顿协议》签约成员的工程教育认证特点及其对我国的启示[C].2009年广东先进制造技术(佛山)活动周.
- [6]林健.卓越工程师教育培养计划”质量要求与工程教育认证[J].高等工程教育研究,2013(6):49-61.
- [7]余寿文.工程教育评估与认证及其思考[J].高等工程教育研究,2015(3):1-7.
- [8]林健.工程教育认证与工程教育改革和发展[J].高等工程教育研究,2015(2):10-19.
- [9]中华人民共和国教育部.《中国工程教育专业认证协会 教育部教育质量评估中心关于发布已通过工程教育认证专业名单的通告》的通知(2024-08-31).https://hudong.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202408/t20240802_1143910.html.
- [10]顾晓薇等.工程教育认证”毕业要求”达成度的认识与思考[J].教育教学论坛,2016(14):24-26.
- [11]丁桦等.通过工程认证促进专业建设[J].中国冶金教育,2016(4):69-71.
- [12]赵永辉,刘淑玉.高校工科专业工程认证背景下教学改革探讨[J].科教文汇(中旬刊),2017,398(09):44-46+63.
- [13]冯武卫等.工程教育认证持续改进机制探索与实践[J].高等工程教育研究,2024(4):59-64.
- [14]重庆科技大学.学校概况.<https://www.cqust.edu.cn/sy/xxgk/xxjj.htm>.
- [15]中国工程教育专业认证协会.关于发布已通过工程教育认证专业名单的通告(2024-07-31).<https://www.eqea.edu.cn/pgcenter/tzgg84/628488/index.html>.