国家级一流本科专业建设的问题与对策 ——以桂林理工大学应用化学专业为例

闫力强*, 阮贵华, 李建平, 张连明, 聂瑾芳, 潘宏程

桂林理工大学化学与生物工程学院应用化学教研室, 广西 桂林 541006

摘要: 作为国家一流应用化学专业建设点, 如何深刻理会本科专业建设的初心, 结合专业发展特点与地区优势, 踏踏实实做好国家一流专业的建设成为当前的主要任务。教研室在应用化学一流本科建设方面进行了积极的探索和实践, 积累了一定的经验, 但也面临一些不可回避的问题。针对存在的问题, 需要从目标定位、培养模式、课程建设、实习实践基地建设和教学团队建设等方面多角度梳理专业建设思路, 形成科学系统的专业发展规划, 对应用化学专业的发展具有巨大的推动作用, 对区内其他学科的建设有着良好的借鉴意义。

关键词: 一流本科; 应用化学; 专业建设; 地方院校

中图分类号: G64; O6

Problems and Countermeasures in the Construction of First-Class National Applied Chemistry Major of Guilin University of Technology

Liqiang Yan *, Guihua Ruan, Jianping Li, Lianming Zhang, Jinfang Nie, Hongcheng Pan

Department of Applied Chemistry, College of Chemical and Biological Engineering, Guilin University of Technology, Guilin 541006, Guangxi Province, China.

Abstract: As a national first-class applied chemistry major construction university, how to deeply pay attention to the initial intention of undergraduate major construction, combine the characteristics of professional development and regional advantages, and do a good job of national first-class major construction has become the main task in the following three years of construction. Although some experience in the construction of the first-class undergraduate construction of applied chemistry has been accumulated, some unavoidable problems need to be solved. In view of the existing problems, it is necessary to explore and build a national first-class specialty of applied chemistry and form a scientific and systematic development plan, which will greatly promote the development of applied chemistry and provide a good reference for the construction of other disciplines in the region.

Key Words: First-class undergraduate; Applied chemistry; Discipline construction; Local university

随着经济的发展和科技的进步, 社会对知识的需求不断提升, 对人才的培养提出了新的要求。在这种新形势下, 高等本科教育进入了新的发展阶段, 更加重视人才培养质量的提升和学科内涵的发展^[1], 把本科教育放在人才培养的核心地位、教育教学的基础地位、新时代教育发展的前沿地位^[2]。为了加快提高本科教育质量, 国家教育部等部门先后颁布了《关于高等学校加快“双一流”建设的

收稿: 2020-08-07; 录用: 2020-08-31; 网络发表: 2020-09-07

*通讯作者, Email: liqiangyan@glut.edu.cn

基金资助: 广西高等教育本科教学改革工程项目(2020JGA187)

指导意见》《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》和《关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》等一系列文件,面向各类高校,面向全部专业,分年度开展一流本科专业点建设。2019年12月,教育部办公厅公布了2019年度国家级和省级一流本科专业建设点名单,认定首批4054个国家级一流本科专业建设点和6210个省级一流本科专业建设点^[3]。

作为进入榜单的国家一流应用化学专业建设点,需要进一步树立和落实科学发展观,与时俱进,开拓创新,进一步贯彻执行“强化基础、注重综合、突出创新、培养能力、提高素质”的教学改革方针,深入贯彻执行广西“十三五”教育规划振兴,落实全面提升高等教育质量和创新创业人才培养水平的各项任务,满足广西加快推进工业化城镇化建设、北部湾经济区开发和社会主义新农村建设对本科人才的需求。因此,做强一流本科、建设一流专业、培养一流人才,全面振兴本科教育,是社会和经济发展的客观需要。

1 应用化学国家级一流本科专业建设面临的主要问题

学校和教研室已经在应用化学一流本科专业建设方面进行了积极的探索和实践,积累了一定的经验,但在进行一流本科专业建设过程中依然面临以下问题:

(1) 一流本科专业的建设还处于起步和探索阶段,专业教师对应用化学一流本科建设的内涵缺乏深刻的认知,对一流本科专业的建设缺乏系统的实践经验。

(2) 应用化学专业方向具有覆盖面广、多分散性的特点,世界各国高校没有一个统一的应用化学模式和特色方向^[4]。作为一所西部地方高校,如何利用有限的资源和平台,科学定位,系统规划,形成自身的特色和优势,提升专业竞争力。

(3) 如何处理好专业特色与专业培养的一般要求,使学生不但具备扎实的专业知识,而且有独立的学习能力和一定的创新能力,能满足多元化社会需要。

(4) 我校应用化学专业根据专业特点定位于理科,专业教师也大都毕业于综合类高校的化学(理科)专业。然而,我校作为地方性的工科院校,主要目标是培养直接服务于地方经济的应用型人才。因此,如何在理科的帽子下突出学生的实践能力培养,走出理工结合的路子,依托“新工科”建设培养“用得上”的人才。

(5) 专业教师大都毕业于全国综合类重点高校,缺乏地方工作特别是相对落后的西部地区工作的经验。如何引导教师转变观念,定下心来为地方教育发展和经济建设服务,尤其是青年教师“引进来,留得住”。

2 应用化学国家级一流本科专业建设主要举措

根据教育部要求,对首批入选的专业建设点,各地各高校要完善支持措施,坚持需求导向、标准导向、特色导向,强化专业特色,持续提升专业内涵和建设水平;要以专业认证促进专业高质量发展,形成以提高人才培养水平为核心的质量文化。因此,应用化学国家级一流专业的建设需要从专业培养体系完善、教学师资力量与教学能力提升、课程体系与教材建设、实习和实践教学平台建设、教师教学与教改、专业实验室建设与拓展、学生培养及毕业生质量提升等多方面入手,全面提升应用化学专业整体水平。

(1) 针对专业教师对应用化学一流本科的建设缺乏系统的实践经验的问题,深化师资队伍和基层教学组织建设改革。

① 应用化学专业以教研室为基层教学组织,通过引、培结合,建设高水平人才队伍,组建教学团队。强化师风师德教育,加强教学培训,通过名师讲坛、教学公开示范课、新老教师传帮带等多种形式对新进教师、青年教师持续开展教育教学理念、教学基本能力、教育教学方法等方面的培训,提升本科教学质量。选派优秀教师出国学习交流,赴地方政府、企事业单位挂职锻炼等多种途径,

提高教师的理论水平和专业实践能力。设立企业名师讲台,聘请行业专家为师生授课。加强教研室文化建设,树立以教学为中心的思想理念与文化氛围,定期组织教学交流活动。

② 应用化学专业以教研室为基层教学组织开展人才培养方案修订、教学任务安排、课程团队建设、集体备课与讨论、教材选用、课程考核形式与内容审核、课程教学质量总结等工作。专业教学质量形成了由学校教务处、发展规划与教学质量监控中心进行督导,学院及专业教研室监督和检查的保障体系。专业人才培养方案修订、课程教学大纲制订、教学环节设计以国家化学(应用化学)本科教学质量标准为参考,以学校及学院相关质量标准为依据。专业结合学校、学院一系列教学质量管理系统(运行、监控、评估),本科生毕业论文管理系统等对教学质量进行有效管理与评价。组织开展日常检查、定期检查(开学、期中、期末)、专项检查、领导听课、校院教研室三级督导检查。通过学生网上评教、召开座谈、院系间跨专业听课、教研室内部听课、校内教师公开课等多种方式对教学过程进行监督。定期组织专业教学内部研讨会,及时解决教学过程中出现的问题,对教学过程中出现的不合理问题进行评价并给出相应解决方案。建立教学过程总结与反思机制,每学期提交课程教学质量分析报告。通过一系列措施,已经逐步形成了学校、学院、教研室的立体质量分析与质量保障体系,确保教学质量和学生培养质量。

(2) 针对如何形成自身特色和优势的问题,应用化学专业始终立足社会需求,不断凝练学科方向,提升专业竞争力。

① 依据国家要求,明确专业定位。新的化学专业国家标准要求,化学(应用化学)类专业培养具有高度的社会责任感,良好的科学、文化素养,较好地掌握化学基础知识、基本理论和基本技能,具有创新意识和实践能力,能够在化学及相关学科领域从事科学研究、技术开发、教育教学等工作的人才^[5]。同时要求各高校根据这一目标与培养定位,结合本校特色以及行业区域特点以及学生未来发展需要,准确定位并细化内涵,科学制定培养目标。我校应用化学定位于以理为主、理工结合的理科专业。要求学生在不放松理论基础学习的同时,不断强化工程应用教育。这样定位既符合《化学类专业本科教学质量国家标准》,又满足用人单位的专业需求。我们每年从就业单位获取的反馈信息知悉,本专业毕业生的基础知识扎实、动手能力较强,对岗位作业用到的专业知识和实践操作流程相对熟悉,经过短期的实习培训,即可独立上岗作业。

② 立足地域需求,始终坚持服务广西优势矿产资源和特色经济发展。广西区拥有丰富的矿产资源、生物资源和优良的地理环境,在环境污染物检测与控制、食品质量与安全、海洋和矿产资源开发与利用等方面对分析测试和分离富集等相关方向的人才需求非常大。本专业建设紧紧围绕广西区产业的发展与经济升级,贯彻执行广西“十三五”教育振兴规划,满足广西加快推进工业化城镇化建设、北部湾经济区开发和社会主义新农村建设对高等教育教学改革发展的需要,充分利用广西“一带一路”陆海相连的绝对地域优势,与广西地方企事业单位开展多种形式的交流与合作,为地方经济发展提供人才与技术支持,同时也有效地解决了学生就业的问题。

③ 结合学科优势,凝练学科方向。本专业的前身是创办于1986年的“岩矿分析专业”,于1991年改为“工业分析专业”。2000年,根据专业性质(偏理)、特色(侧重分析测试技术方向)和专业调整需要,我校以工业分析专业方向为基础申报了应用化学专业,开始招收本科生;同年获得广西首个“分析化学”硕士学位授权点,开始招收硕士研究生;2014年被评为广西区级重点学科;2016年开始,依托环境科学与工程专业招收博士研究生;2017年获得化学一级学科硕士点。2019年入选国家级一流本科专业建设点。在专业发展过程中,本专业在加强化学基础理论学习的同时,侧重分析化学以及化学测量学理论与实践的能力培养。专业发展逐渐形成了以分析化学,尤其是工业分析为特色,学科研究逐渐形成了电分析化学与生物传感器、光谱分析与化学计量学、色谱分析与分离科学技术三个方向。

④ 优化课程体系,凸显专业特色。我校应用化学专业目前仍然按照理科专业要求培养学生,与新工科强调跨学科、跨领域、跨行业、宽口径、厚基础、综合性、复合型的培养模式相比^[6],在基础

理论、原始创新与实践创新等方面提出了不同的要求。本专业为满足区域发展战略,结合本学院专业发展规划,提出以化学测量学以及检测新技术为重点培养方向,进而对专业通识课程、专业核心课程以及专业选修课程进行调整与优化设计。课程体系的设置与教学内容的设计以四大化学理论与实验为基础,强化分析化学领域课程学习,以工业分析系列课程提升专业培养特色;强化分析化学技能实习、分析方法设计实习、毕业实习和科研实训等课程。桂林理工大学应用化学专业新的培养方案中开设本科通识课程学分 37 分,专业基础课 41 学分,专业核心课程 38 学分,专业选修课程 18 学分,通识选修课程 10 学分,实习实践 36 学分;实验实践学分比例达到 31.67%。同时还开设了多门研究型课程,将教师最新研究成果及学科前沿知识融入到本科教学中。

(3) 针对如何处理专业特色与一般要求,个性化发展与多元化需求的问题,应用化学专业优化课程体系建设,重视海外精品课程建设与个人交流能力的培养。

应用化学专业基础课旨在要求学生掌握化学相关的基本理论、方法和实验技能,通过知识的积累与融合,培养学生分析问题和解决问题的能力,并为后续知识的学习打下良好基础。专业基础是人才培养的基础,也是确保培养质量的前提。没有扎实的基础,专业创新能力也无从谈起。另一方面,学生的动手实践能力是专业基础知识的使用和深化,是用人单位非常重视的一个方面,也是提升学生就业竞争力的有利条件。因此,本专业始终紧抓化学基础知识的学习,又不断强化实践能力的培养,确保学生的培养质量。这就需要专业本科教学过程中,不断强化课程体系建设,更新教学理念,改革教学方法,主动面向新的社会需求和近年来国家专业认证的要求。新的建设时期内,对学生的培养主要从以下几个方面着手。

① 以创新创业人才培养为核心,进行综合设计类实验教学改革研究。基于目前我院应用化学专业人才培养方案,构建以学生为中心、以培养创新创业人才为灵魂的综合设计类实验教学模式。在综合类教学设计中,创设不同的实验内容,发挥学生的创新创业精神、对某些问题进行创造性学习,促进学生主动、积极有效地学习。其核心是要发挥学生学习的主动性、积极性和创新性,充分体现学生的认知主体作用,培养学生的创新创业思维和能力,从而使学生逐渐具备根据实验现象或结果对客观事物和内在规律进行认识和分析,自主解决实践问题的能力。

② 体现“尊重学生,因材施教,以人为本,提升创新能力”教学新理念。利用本学科教师科研平台、广西区重点实验室平台和广西区科技厅创新团队项目建设平台,在教师的指导下,让学生相对独立地进行实践操作。并根据自己的学习能力、实验操作能力、创新思维能力和探索精神来选取实验内容,确定实验的方法,采用独立或团队合作的方式来完成实验,形成了有效的师-生双主体互动状态,促进学生提升学习能力和水平,增强创新创业意识和能力,使科学研究与学生培养协调一致,同步发展和提升。

③ 合理利用现代教学手段。现代化教学手段因其具有方便、直观、形象的优点,已经逐步渗透到我们教学的各个方面,因此我们在教学实践中合理采用。如可以根据教学目标和实验内容,搜索网络教学资源 and 教学信息,归纳、总结相关资料,从而建立实验方法。也可以利用现有的虚拟仿真技术和模拟计算技术,创设虚拟场境,使抽象的理论和实验过程具体化、形象化,进行综合实验教学模式。

④ 加强与国外高水平大学的合作交流,提升学生的国际视野与对外交流能力。应用化学专业积极聘用外籍教师,引进国外优质教学资源,开设暑期海外课程。我们根据应用化学专业的特色,从学生未来发展角度出发,聘请外籍教授为本科生、硕士生讲授课程,获得了学生的一致好评。此外教研室教师积极参与,全程听课,进行考核评价,随时掌握教学课程进度及学生的学习情况,以现场全英文交流提高学生的英语沟通能力,也有利于培养学生的国际视野和综合素质。

(4) 针对如何依托“新工科”建设培养“用得上”的人才的问题,应用化学专业加强实践教学改革。

应用化学教研室积极推进人才培养模式改革,建立协同育人新机制。完善卓越计划强化“产教融合”,建立与用人单位合作培养机制,把学生送出去,把企业导师请进来,提高学生对专业的认

同感,使校外优质教育资源服务于学校的教育教学与人才培养。目前,本专业已经与广西地矿局分析测试中心、广西分析测试中心、桂林矿产地质研究院测试中心等 12 家区内知名的企事业单位建立了长期稳定的合作关系,有力地保证了本专业学生的认识实习和毕业实习的顺利进行。在实习过程中,教研室适时与实习单位沟通交流,共同制定教学实习方案,明确实习进程,严格执行考核制度,确保教学效果。本专业学生在实习过程中表现出良好的专业素养和扎实的理论基础,受到实习单位的好评。不少学生实习结束后直接签约实习单位,留在实习单位工作。因此,本专业与实习单位在人才培养、产学研合作等方面建立了良好的“校企合作、产学研结合”互动关系,不但为各单位输送了大量的人才,极大地提高了企事业单位的创新能力,而且有效地解决了学生工作的的问题。同时在日常教学中,经常邀请企业管理人员和创新创业成功人士到学校宣讲行业发展方向和企业用人要求,分享成功经验,让学生明确学习目的、学习方法和学习重点,学以致用,为未来规划和自身的发展方向提供有效的参考。

毕业实习是人才培养过程中重要的一环,是培养和检验学生综合运用所学理论解决实际问题能力的有效手段。在毕业实习过程中,始终坚持“一生一题”的原则,鼓励学生根据个人兴趣和未来发展规划,自主选择课题,加强学生知识综合运用能力、科研与创新实践能力的培养。

(5) 针对如何引导教师转变观念,为地方经济建设培养“下得去、留得住”的人才的问题,教研室积极营造良好的工作氛围,培养教师对专业的认同感。

① 坚持以人为本,突出教师的主体地位,积极营造尊重人才、爱惜人才的良好氛围,保护他们工作的积极性和创造性。教师们可以根据自己的特长和兴趣,选择教学为主型、专职科研型、科教并重型和专职导师型的聘用岗位,充分调动人才工作的积极性和主动性。每位新进教师不但安排经验丰富的教师做好传帮带,而且经常组织教学交流与学习,帮助新进教师完成从博士研究生到老师的快速转变。

② 配备完善的工作条件。保证新进教师的科研平台和办公设备及时配备,安家费、科研经费及时落实,在科研条件的改善和研究生的分配上向新进教师倾斜,保证他们能够集中精力专心做科研。

③ 完善的晋升评价体系。在职称晋升、工资福利和工作考核方面,依据效率优先、公平公正的原则,引入分值评价体系,提高教职工对学校的认同感。

④ 引导教师转变观念,培养使命感和责任感,使他们充分认识到西部建设对社会和国家发展的重要意义。加大宣传力度,引导师生认清专业在地区经济建设中发挥的巨大作用,体现自身的社会价值。

3 取得的成效

(1) 师资队伍建设。我校应用化学教研室坚持专业特色与专业优势,大力引进优秀年轻专业人才,充分发挥教授、博士生导师在团队中的传帮带作用,培养双师型教师,加大企业聘请兼职教师的数量,培养教师的专业认同感,已经形成了一支年龄结构合理、具有较高学术研究水平和丰富教学经验与敬业精神的师资队伍。本专业现有专任教师 18 人,校外教师 7 人。教师队伍中,有教育部全国教学指导委员会委员 1 人,广西高校百名中青年学科带头人及广西高校卓越学者 1 人、广西高等学校优秀人才资助计划资助教师 1 名、德国洪堡学者及国家外专局 A 类高端人才 1 人、广西区杰出青年基金获得者及广西青年科技奖获得者 1 人、广西高等学校优秀中青年骨干教师培养对象 1 名、广西高校青年教师业务能力提升计划培训对象 1 名。

(2) 教学平台建设。应用化学专业依托广西应用化学重点学科,促进专业内涵建设和可持续发展,形成以重点学科-博士硕士学位点-特色专业-精品课程-实验中心-实习实训基地建设为框架的学科-专业-课程群建设格局。确立“调整结构,适应地方,突出特色,打造品牌”的特色专业建设思路,形成具有鲜明特色的专业教学体系。近三年来加大优质课程资源建设,2016 年分析化学课程被确定为校级创新创业教育改革示范建设课程。2017 年仪器分析校级优质精品课程开始建设并取得初步成

效。2018 年分析化学在线开放课程正式上线学堂在线主站平台。2019 年分析化学以及现代化学实验技术两门课程分别获得广西教育厅线上线下混合一流本科课程及虚拟仿真实验教学一流本科课程。

(3) 科研平台建设。应用化学专业现拥有应用化学广西重点学科, 分析化学校级重点学科; 拥有 1 个自治区级重点实验室(广西电磁化学功能物质重点实验室)、1 个自治区级实验教学示范建设中心(化学与材料实验教学示范中心)、2 个厅级重点实验室(应用电化学新技术重点实验室、广西高校食品安全与检测重点实验室)和 1 个省级科学实验中心(广西矿冶与环境科学实验中心测试分析分中心)。本专业设有广西“环境与食品分析技术”特聘专家岗位, 广西自然科学基金创新研究团队和广西高校高水平创新团队。

(4) 学生质量提升。专业教师将承担的国家与省部级研究课题融入学生的综合设计实验、开放实验、大学生科技活动及本科生毕业论文中, 培养学生的创新精神和实践能力, 毕业环节教学质量显著提高。近年来专业学生在全国大学生“挑战杯”课外学术科技作品竞赛、全国大学生“挑战杯”创业计划竞赛、大学生社会实践等竞赛和活动中取得了一系列优异的成绩。学科发展在同类专业领域具有鲜明的行业特色和明显的优势, 毕业生近三年来一次就业率均高于 95%, 其中考研升学率稳定在 20%左右, 并有 5 名学生创业成功。

4 结语

在国家一流本科专业建设和新工科建设背景下, 就应用化学专业而言, 地方高校如何结合自身优势, 进行国家一流本科专业建设, 还缺乏丰富的经验。面对“什么是国家一流本科专业”和“如何建设国家一流本科专业”的问题上还有很长的路要走, 还有很多问题需要探索。未来, 我们将继续按照教育部要求, 强化本科教育基础地位, 加快实施“六卓越一拔尖”人才培养计划 2.0 和新工科建设, 结合特色优势, 努力将应用化学专业建成国际知名的特色一流本科专业。

参 考 文 献

- [1] 教育部办公厅关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知. [2019-04-04].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201904/t20190409_377216.html
- [2] 教育部关于一流本科课程建设的实施意见. [2019-10-30]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191031_406269.html
- [3] 教育部办公厅关于公布 2019 年度国家级和省级一流本科专业建设点名单的通知(高函[2019]46 号)教. [2019-12-31].
https://www.hainanu.edu.cn/stm/zy_jwc/20191231/10560350.shtml
- [4] 朱李群, 吕洲. 中国大学教学, 2015, No. 10, 43.
- [5] 张树永. 大学化学, 2019, 34 (11), 4.
- [6] 刘娅莉, 张小华, 周海晖, 何德良, 陈金华, 邓剑如, 李永军. 大学化学, 2018, 33 (9), 38.