地方院校国家级一流本科专业建设的实践与思考 ——以济南大学应用化学专业为例

马洪敏, 罗川南, 吴丹, 任祥, 孙晓君, 张勇, 魏琴*

济南大学化学化工学院, 应用化学国家级实验教学示范中心(济南大学), 济南 250022

摘要: 济南大学应用化学专业入选首批国家级一流本科专业建设点名单, 本文介绍该专业近年来在特色发展、教学改革、师资队伍建设、人才培养、资源整合等方面的探索和实践, 为地方本科院校的一流本科专业建设提供一定的参考。

关键词: 一流专业建设; 应用化学; 本科教学; 人才培养

中图分类号: G64; O6

Practice and Thoughts on the Construction of National First-Class Undergraduate Majors in Local Universities: Taking the Major of Applied Chemistry at University of Jinan as an Example

Hongmin Ma, Chuannan Luo, Dan Wu, Xiang Ren, Xiaojun Sun, Yong Zhang, Qin Wei *

National Experimental Teaching Demonstration Center for Applied Chemistry (University of Jinan), School of Chemistry and Chemical Engineering, University of Jinan, Jinan 250022, China.

Abstract: The major of applied chemistry at University of Jinan was selected as one of the first batch of national first-class undergraduate major construction sites. This article introduces the exploration and practice of this major in recent years in characteristic development, teaching reform, faculty construction, and talent training, providing reference for the first-class undergraduate major construction in local undergraduate institutions.

Key Words: First-class major construction; Applied chemistry; Undergraduate teaching; Talent training

我国高等教育逐渐由规模发展转向高质量内涵式发展, 而如何实现内涵式发展是当下我国高等教育发展面临的重大课题。习近平总书记2018年9月在全国教育大会上发表的重要讲话, 为我国新时代高等教育的发展描绘了蓝图、指明了方向^[1]。2019年教育部实施的一流本科专业建设“双万计划”是新时代新形势下贯彻落实习近平总书记重要讲话精神, 落实立德树人根本任务, 实现高等教育内涵式发展的重要举措和落脚点^[2]。“双万计划”面向不同类型的普通本科高校, 鼓励分类发展、特色发展, 为地方院校的专业建设和内涵式发展提供了强大动力和重要契机。济南大学应用化学专业从地方“赛道”入选首批国家级一流本科专业建设点名单, 本文介绍该专业近年来在特色发展、教学改革、师资队伍建设、人才培养、资源整合等方面的探索和实践, 为地方本科院校的一流本科专业建设提供一定的参考。

收稿: 2021-01-04; 录用: 2021-02-03; 网络发表: 2021-02-22

*通讯作者, Email: sdjndxwq@163.com

基金资助: 教育部化学教指委教学研究与实践项目(H20200505)

1 乘学科发展东风, 优化专业特色方向

济南大学的应用化学专业前身可以追溯到1948年原山东建筑材料工业学院的分析检验专业, 应用化学专业(原分析化学专业)是济南大学最早的三个本科专业之一。1978年开始招收分析化学专业本科生, 而后因山东建筑材料工业学院的工科特性更名为工业分析专业, 1993年全国本科专业目录进行调整和修订, 工业分析专业更名为现在的应用化学专业。本专业是首批省级特色专业和校级品牌专业, 2009年成为国家级特色专业。2012年入选教育部本科教学工程“地方高校第一批本科专业综合改革试点”项目。2013年成为山东省名校工程——首批应用型特色名校重点建设专业。2016年, 作为核心专业入选山东省应用型高水平特色专业。2019年成为山东省一流本科专业建设点, 同年入选国家一流本科专业建设点。

学科是专业的基础, 地方院校整体办学水平和学科实力与部属院校存在一定差距, 在当前“双一流”建设如火如荼的大背景下, 地方院校更应该重视学科建设和专业发展之间的联系, 处理好教学与科研的关系, 搭乘学科建设的东风, 在人才队伍、评价体系及培养经费等方面获取更多支持, 推进学科、专业一体化建设。“十三五”期间, 山东省共认定省属普通本科高校立项建设一流学科32个, 本专业所依托的化学学科为此次山东省一流学科立项建设点之一, 并进入全球ESI (Essential Science Indicators) 前1%。2019年, 山东省印发了《关于推进新时代山东高等教育高质量发展的若干意见》, 在山东高校“双一流”建设、构建高水平人才培养体系等方面提出了相关设计和举措。之后又印发了《山东省高水平大学建设实施方案》《山东省高等学校高水平学科建设实施方案》, 标志着山东“双一流”建设正式进入2.0时代。2020年12月, 山东省教育厅公布了山东省高水平大学和高等学校高水平学科建设名单, 济南大学入选山东省“冲一流”建设高校, 化学工程与技术学科入选“优势特色学科”建设项目, 也为应用化学专业的进一步发展奠定了良好基础。

地方院校的专业发展尤其是化学类“通设型”专业, 在专业方向和专业定位上必须坚持专业特色, 走内涵式发展道路^[3]。济南大学应用化学专业始终坚持应用型高水平专业定位, 立足于服务区域经济建设, 紧贴区域人才需求, 主动对接地方经济及产业发展, 致力于培养一流应用型人才。专业方向上, 在服务于建筑材料行业的硅酸盐分析这个传统方向基础上, 紧跟行业发展趋势, 逐渐拓展了钢铁分析、肥料分析、食品分析、环境分析、药品分析等工业分析方向。近年来, 在山东省新旧动能转换重大工程和济南市十大千亿产业振兴计划的引领下, 应用化学专业开设了应用电化学专业方向, 培养新能源开发与利用、电化学腐蚀与防护等相关领域的应用型人才, 服务于山东省产业转型升级和济南市“四个中心”建设。应用化学专业在40多年的发展过程中, 始终走理工结合的特色发展之路, 按照“厚基础、宽口径、强实践、求创新”的理念, 培养信念坚定、求真务实、开拓创新、视野开阔的社会栋梁之才。近几年, 本专业毕业生总就业率保持在90%以上, 深受用人单位好评。

2 名师引领, 打造高素质教师队伍

教师是育人的主体, 一流人才培养离不开一流师资, 师资队伍建设是高水平人才培养体系的重要保障^[4]。围绕立德树人的根本任务, 高等教育新形势下教师承担的角色更加多元, 教学、科研、社会服务等任务也更加繁杂, 建设德能兼具的高素质教师队伍尤为关键。教师类型既需要有教学型、学术型, 更需要同时具备理论教学与实践教学能力的“双师型”教师。

在国家教学名师、国家“万人计划”教学名师魏琴教授的带领下, 应用化学专业拥有了一支由“国家-省-校”教学名师及青年教学能手组成的高水平、高素质教师队伍。工业分析教学团队2009年被评为国家教学团队。罗川南教授被评为山东省教育工会三八红旗手, 2012年被评为山东省高等学校教学名师。应用化学专业一直有“传帮带”的优良传统, 魏琴教授、罗川南教授等充分发挥了教学名师的“传帮带”作用, 不断引导青年教师学习老教师的教学经验, 提高教学能力和水平。吴丹教授、孙敏副教授分别获得济南大学第七届和第八届“优秀教学奖”。颜梅教授、孙敏副教授、

冯娟娟等教师获得济南大学“青年教学能手”称号。鼓励新引进教师通过多种形式的平台和竞赛提升自身的教学质量,如参加学院和学校开展的青年教师教学比赛,锻炼青年教师基本教学技能,提升青年教师竞技水平。王雪莹、孙晓君、田栋等青年教师多次在青年教师教学比赛获得优秀成绩。创新型人才培养离不开创新型教师的培养。学术型师资方面,魏琴教授、于京华教授为泰山学者特聘专家,颜梅教授、吴丹教授、王斌教授为泰山学者青年专家。“双师型”师资方面,允许教师在教学岗位和实验岗位之间进行转岗,鼓励教师到企业挂职并参与一线生产实践,与企业员工共同指导生产实习等实践活动。马洪敏教授在“三下乡”社会实践活动中获得优秀实践教学指导教师称号。鼓励教师开展应用技术研究,并将应用型课题转化为毕业设计(论文)。设置了产业教授流动岗位,聘请了山东省城市供排水水质监测中心主任贾瑞宝研究员、山东省大型精密分析仪器应用技术重点实验室主任赵汝松研究员等行业领军人才作为本专业的高校产业教授。

此外,学校及学院在教育教学业绩考核和晋升职称等方面制定了相应的政策,引导教师潜心教书育人,例如为教学方面做出显著成绩的教师设置了职称晋升的绿色通道,职称评审和年终考核考虑学生评教成绩及教学督导成绩等。

3 育人为本,构建全方位培养模式

济南大学应用化学专业教学改革项目“高水平应用型大学应用化学专业全方位育人培养模式的改革与实践”获2018年山东省第八届高等教育教学成果特等奖。

3.1 创新人才培养模式,进一步完善学分制

济南大学作为山东省学分制改革的七所试点高校之一,从2014级新生开始实行学分制改革,按学分收费。以学生取得的学分数作为衡量和计算学生学习量的基本单位,以达到基本毕业学分作为学生毕业的主要标准,以专业培养计划规定的基本修业年限为参考,实行弹性修业年限,允许学生提前或延期毕业。学生可以根据自身情况,选择3-8年毕业。应用化学专业是首先按照化学类大类招生,在第二学期根据学生的专业意愿及第一学期的考试成绩,可自主选择应用化学专业或化学专业。

其次,学校实行转专业制度,允许学习较为优秀(专业排名前5%)以及有特殊情况的学生,在第二学期开学后,经个人申请并通过转专业考核,转入理想专业学习。应用化学专业每年都接收多名由外专业转入的学生。对转入学生的已修学分进行学分互认,学生对培养方案规定的课程已经修读过或通过自学等途径确已掌握,可以申请免修。学习成绩好、学习能力强的学生,经批准可以不跟班听课,免听课程的部分或全部内容。重修课程如与其他正在修读的课程上课时间冲突,经批准可以办理免听手续。

对于本科生参加国际交流学习的,学生在交流学校所修课程名称、教学内容与本专业培养方案中的课程一致时,可直接认定为相对应的课程。如果所修课程与培养方案中的课程名称不同,但教学内容基本相同的,经审核也可认定为专业培养方案中相应的课程。非本专业人才培养方案中的课程,也可根据教学内容判断可以认定为专业选修课。

3.2 不断优化人才培养方案,强化实践教学环节

在培养方案制定过程中,坚持育人为本、德育为先的基本原则,既考虑学生全面发展及个性、特色发展的需求,又充分考虑了当前经济社会和行业发展对专业人才知识、能力、素质等方面的新要求,在主动对接产业升级过程中不断优化调整,增强所培养人才的社会适应性。

在最新修订的培养方案中,总学分由原来的170学分修改为165学分,同时压缩了必修课程学分、增加选修课程比例和实践课学分比例,可选课程总学分数达到了应修学分数的1.5倍。实践课学分(含课内实践)占总学分比例达到了35%。设置了32学时(1学分)的“劳动教育”集中实践教学课程,课程性质为必修课,使学生增强诚实劳动意识,树立正确择业观,引导学生形成马克思主义劳动观。新培养方案中还增设了2学分的“创新实践”环节,创新实践学分的获得是学生参加科技创新、学科竞赛、创业实践、社会实践等创新实践活动,并取得创新成果的反映。通识必修课程中设置了“职业

生涯指导与创业基础”，使学生具备初步的创业意识和创新创业能力。

3.3 产教融合、协同育人

本专业充分利用校外高端人才资源，健全产学研协同育人机制，大力培养应用型人才，选聘多名实践经验丰富、创新能力强、技能水平高、管理经验丰富的校外专家来校担任济南大学产业教授。产业教授将为本专业学生每年开设一门应用性(或实践性)课程，参与学生培养方案制定，参与实践环节设置和实践教学基地建设，推动所在企业、科研院所与专业共同开展产学研合作协同育人项目。通过与企业合作的方式，采用项目课程实践的模式，有计划、有步骤地组织教师参与企业生产实践，提高实践操作与管理能力，鼓励实践教学人员参加与专业相关的行业培训以及职业技能认证考试，以提高实践能力和职业能力。

3.4 建立健全教学评价制度，完善教学质量保障体系

为落实“以学生为中心”的教育教学理念，完善教学质量保障长效机制，提高教育教学水平和人才培养质量，每年10月至11月开展“教学质量月”活动。重点开展教学文件检查、实验教学检查等专项督导活动，有效保障了本科教学的质量。此外，每年还多次开展以教学反思为主题的教研活动，对于目前教学中存在的诸如精力投入不足、教学环节不规范等问题进行了广泛交流和探讨，进一步营造良好的教学氛围，督促教师改进教学方法和手段，以及提高自身认识。

学生作为教学工作的主体，在教育质量监控中具有不可替代的作用，学生评教是教学质量监控体系的重要环节，是推进教学质量提高的重要途径，也是加强师生沟通、促进教师提高教学水平的重要手段。通过不断优化学生评教指标体系，可以使教师更加全面地了解教情与学情。为了使學生评教更加客观公正，在学生评教基础上还开展了教师同行评教，督导员评教等。同时还将教师开展的教学研究情况，指导学生实践创新等取得的成绩作为学院评教的重要内容。本科教学贡献奖的开展可以更好地落实“以本为本”，年度本科教学贡献奖等教学荣誉体系更是把评教成绩作为考核的基本要求：评教成绩处于所在学院前40%，且本年度本科教学工作量(包括本科课堂教学及实践教学环节工作量)处于所在学院前50%。

4 以学生为中心，建设一流课程体系

应用化学专业构建了“两平台两方向”课程体系，即以物理化学为主体的基础化学课程平台和以分析化学为主体的专业课程平台。其中，在专业课程平台上，构建了现代分析化学课程群和应用电化学课程群。在课程体系的历史改革过程中，遵循了“准入课程-达标课程-优质课程-院级精品课程-校级精品课程-省级精品课程-国家级精品课程”的建设模式，由单门课程建设逐步发展到课程群建设，建成了基础化学课程群、实验化学课程群及现代分析化学课程群；形成了群内课程环环相扣，基础化学、专业化学知识层层递进的格局。经过多年的建设，工业分析、分离科学、分析化学、物理化学、基础化学课程群、现代分析测试技术课程群等多门课程先后成为省级精品课程或省级精品课程群，工业分析、分离科学随后建成为国家级精品课程和国家级精品资源共享课，为日后国家一流课程建设打下坚实的基础。十三五期间建设了国家级精品视频公开课“化学与人类健康”，面向多个专业开放，拓宽学生视野，收到学生的欢迎。专业课程建设成效显著，“地方院校应用化学专业课程体系的构建与实践”获得第六届高等教育国家级教学成果二等奖。

教育部一流本科课程“双万计划”的实施，要求课程建设在新时代新形势下充分认识教育教学新形态，树立课程建设新理念，“以学生为中心”充分利用信息化等线上教学平台，推动信息化技术与课程建设深度融合。魏琴教授主讲的“工业分析”、罗川南教授主讲的“分离科学”被认定为国家级线下一流课程；崔玉教授主讲的“有机化学”被认定为国家级线上线下混合式一流课程；魏琴教授主持的国家虚拟仿真实验项目“氨噻肟酸新工艺仿真-实训综合实验”被认定为国家级虚拟仿真实验教学一流课程。在国家一流课程的示范引领作用下，应用化学专业课程体系日臻完善。

5 资源整合, 推动教学平台建设

如前文所述, 应用化学专业是济南大学最早的三个本科专业之一, 在专业发展过程中实验平台不断优化提升分化, 由原来工业分析最早的化学实验室逐渐建成四大化学实验室和仪器分析实验室。2007年, 将四大化学实验室和仪器分析实验室等进行整合, 实验室人员随即进行调整, 建设成为省级基础化学实验教学示范中心和相应的专业实验室。2010年, 学院搬入新建成的逸夫科学楼, 实验条件得到进一步完善。在基础实验中心基础上, 加强了各专业的专业实验室建设。2011年, 工业分析教学实验中心获得高等学校骨干学科教学实验中心工程财政专项资金支持。同时, 依托学科建设, 学院建成了大型仪器测试平台。近年来, 投资500多万元建设了化工实训中心, 为本科生部分实验实践教学和校内生产实习提供了良好条件。进一步加强了信息化建设, 不断扩展了虚拟仿真实验教学资源。在应用化学“十二五”强化建设重点学科、应用化学国家特色专业、应用化学国家级专业综合改革试点等项目的支撑下, 以培养学生创新精神和实践能力为目标, 不断进行实验教学资源整合, 不断优化实验教学体系, 不断更新实验教学内容, 不断注重实验教学队伍建设, 不断创新完善多元化教学方法, 2015年获批国家级应用化学实验教学示范中心, 为进一步开展实验教学改革与创新, 促进创新人才成长, 提高人才培养质量提供了良好的实践教育教学平台。

本专业充分认识和明确了在产业升级新形势下企业和企业的发展对应用型人才的实践能力需求, 全力畅通校企合作渠道, 校企共建实习实训基地与创新实践中心, 形成依托校内、联合企业、协同共建的实习实践教育新体系。目前已与山东淄博金城医药化工有限公司、山东省环境科学研究院有限公司、山东省供排水水质监测中心、山东省分析测试中心、山东省产品质量监督检验研究院等20多家企事业单位签订了共建济南大学本科实践教学基地协议, 并合作共建了联合培养基地、研发实验室、省协同创新中心等。与济南市新材料产业园基地、贵州芬陀利有限公司“济大(贵州)科技园”等单位共建了10多个大学生就业创业基地。

6 德育为先, 培养双创人才

围绕高水平人才培养体系的建立, 把创新创业教育融入人才培养全过程。为进一步深化化学分制改革, 实现因材施教和个性化培养, 有效提高学生的综合素质、创新精神和实践能力, 实施了本科生学业导师制。学业导师原则上由本专业具有中级及以上职称或博士学位的专任教师担任, 帮助学生尽快适应大学的学习和生活, 指导学生进行课程选择, 加强对学生学习方法的指导, 培养学生良好的学习习惯和方法, 并指导学生根据个人兴趣爱好参加社会实践、创业活动和其他课外活动。将创新创业教育与思想政治教育相结合, 努力发掘并凸显创新创业过程中的思政元素, 通过绿色化学、新能源与生态、化学与人类健康等创新创业项目的设置, 引领创新创业教育的价值导向, 引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 保证创新创业教育立德树人的政治方向。

每年为本专业本科生设立大学生创新创业训练项目(SRT)和本科科研课题30多项, 申报国家级、学校和企业的大学生创新创业训练项目20多项, 参加国家级和省级“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛、科技创新大赛、大学生实验技能大赛等各类竞赛获奖20多项。近几年本专业学生获第十五届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛全国一等奖1项, 全国二等奖3项。马洪敏教授指导的尹永跃等同学组成的本科创新团队在第六届山东省大学生科技创新大赛中获一等奖。

济南大学与济南市市中区人民政府开展了战略合作, 合办了创业学院, 双方共同建设创业导师库, 搭建低成本、便利化、全要素创新创业平台。本专业有多名教师成为山东省创新创业导师库成员, 多方面对学生进行创新创业能力的培养。潘庆泽等同学完成的创业项目“基于重大疾病便携式检测仪的医疗大数据服务平台”在第五届山东省“互联网+”大学生创新创业大赛中获得铜奖。孙旭老师指导学生完成的创业项目“庆阳科技——高效率、低成本新型氢氧燃料电池催化剂”在第十二届“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛中获得铜奖。2020年5月, 马洪敏教授指导团队完成的“高精度重大疾病预防检测平台”项目在“五四有为”梦青春创业大赛中获得一等奖, 奖品是10万只口罩。

该学生团队将所获口罩全部捐赠给学校，极大缓解了学校在复学和防疫工作中的口罩需求压力，也是学校疫情防控期间接受的单笔捐赠最高记录，体现了学生拼搏创业的精神状态和无私奉献的高尚情操。

7 结语

一流人才培养是一流本科专业建设的根本目标，也是大学内涵式发展的最核心标准。济南大学应用化学专业在发展过程中积累了很多宝贵的经验，但在一流专业建设中仍然存在很多不足。在高等教育发展的新形势下，围绕立德树人根本任务，还应进一步强化“以学生为本”的办学理念，突出办学特色，完善协同育人培养模式，以一流的师资队伍建设一流的课程体系，实现一流专业的内涵式发展。

参 考 文 献

- [1] 2018年全国教育大会专题网站. [2019-10-20]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/jyzt_2018n/2018_zt18/
- [2] 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. [2019-11-15].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201904/t20190409_377216.html
- [3] 张树永, 朱亚先. 中国大学教学, **2018**, No. 3, 25.
- [4] 吴岩. 中国大学教学, **2017**, No. 11, 4.