

## 关于地方高校一流专业建设的几点思考 ——以云南大学化学专业为例

曹秋娥\*, 凌剑, 李菲, 周川华, 刘世熙, 王林

云南大学化学科学与工程学院, 昆明 650091

**摘要:** 一流专业建设是振兴本科教育的重要举措, 也是高校内涵式发展的重要内容。对地方高校而言, 一流专业建设具有极大的挑战性。本文以云南大学化学专业为例, 在分析了专业建设的基础与存在的问题和不足后, 从人才培养模式、课程体系、课程与教材建设以及第二课堂等方面, 就地方高校开展一流本科专业建设提出了几点思考。

**关键词:** 一流专业; 化学专业; 地方高校; 人才培养; 教学改革

**中图分类号:** G64; O6

## Ponderations on First-Class Majors Construction in Local Colleges and Universities: Taking Chemistry Major of Yunnan University as an Example

Qiue Cao\*, Jian Ling, Fei Li, Chuanhua Zhou, Shixi Liu, Lin Wang

School of Chemical Science and Technology, Yunnan University, Kunming 650091, China.

**Abstract:** First-Class Majors Construction is not only an important measure to revitalize the undergraduate education, but also an important content of the connotative development in universities. However, it is a great challenge for the local colleges and universities. In this paper, the chemistry major of Yunnan University was taken as an example to illustrate how to promote First-Class Majors Construction in local colleges and universities. After the foundation and problems of the major were analyzed, some suggestions about First-Class Majors Construction on the talent cultivation mode, curriculum system and textbook together with the second class were put forward.

**Key Words:** First-Class Majors Construction; Chemistry major; Local colleges and universities; Talent training; Teaching reform

本科教育是高校人才培养的根本和核心任务<sup>[1,2]</sup>。本科教育的基石是专业, 建设一流本科专业是振兴本科教育和高校内涵式发展的基础和根本抓手<sup>[3]</sup>。2018年, 教育部在成都召开了“新时代全国高等学校本科教育工作会议”, 提出了“坚持以本为本, 推进四个回归, 建设中国特色、世界水平的一流本科教育”, 并先后颁布了《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》《关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》等文件, 随后于2019年启动了国家一流本科专业的遴选与建设工作, 首批认定了国家级一流本科专业建设点4054个<sup>[4]</sup>。

“双万计划”的实施特别是“一流本科专业”建设的启动给不同类别的高校都带来了发展机遇与挑战, 特别是对于地方高校而言。地方高校因为资源有限, 各专业点都想通过入选一流专业建设

收稿: 2021-03-01; 录用: 2021-03-31; 网络发表: 2021-04-09

\*通讯作者, Email: qecao@ynu.edu.cn

基金资助: 教育部首批新工科研究与实践项目

点实现跨越式发展,但也因为自身的诸多局限性如资源不足、理念落后等,而在一流专业建设的实施过程中困难重重。本文以云南大学化学专业为例,给出了在地方性高校开展一流本科专业建设的几点思考。

## 1 云南大学化学专业的发展历史与建设基础

云南大学是首批进入国家“211工程”和“双一流建设”的高校,具有悠久的历史。云南大学的化学专业创建于1937年,在80余年的建设与发展历程中,培养的毕业生中有3人入选中国科学院和中国工程院院士,有数十人入选国家级人才计划,获得了一级学科博士授权点和一级学科博士后科研流动站,并在2019年入选了首批国家级一流本科专业建设点(本专业和学科的发展历程见图1)。目前,本专业拥有国家级实验教学示范中心、教育部重点实验室等高水平人才培养与教学科研平台以及国家级教学团队、教育部创新团队等教学科研团队(见表1),获得过国家级教学成果二等奖、云南省科技进步特等奖、云南省自然科学一等奖等教学科研奖励,为一流本科专业的建设奠定了良好基础。

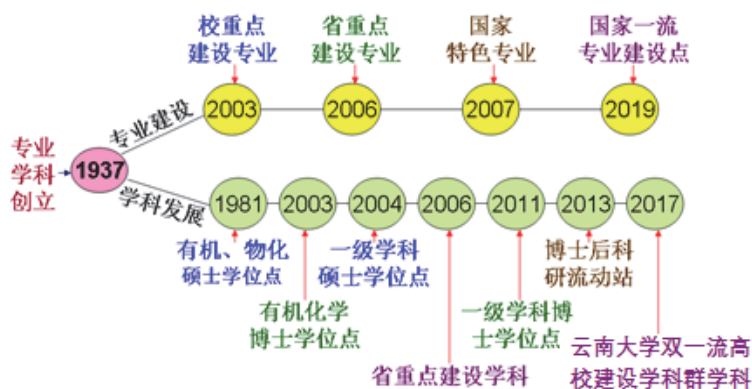


图1 本专业及学科发展历程

表1 本专业实施一流专业建设的主要支撑平台与团队

| 类别     | 名称                    | 授予部门   | 获批时间 |
|--------|-----------------------|--------|------|
| 教学科研平台 | 国家级化学化工实验教学示范中心       | 教育部    | 2007 |
|        | 云南省化学化工虚拟仿真实验教学示范中心   | 云南省教育厅 | 2014 |
|        | 云南省特色资源与利用化学人才培养基地    | 云南省教育厅 | 2014 |
|        | 教育部自然资源与药物化学重点实验室     | 教育部    | 2008 |
|        | 云南省天然产物转化与应用重点实验室     | 云南省科技厅 | 2018 |
|        | 云南省工业废水光催化处理工程技术研究中心  | 云南省科技厅 | 2015 |
| 教学科研团队 | 国家级化学实验系列课程教学团队       | 教育部    | 2009 |
|        | 教育部天然产物及类天然产物合成创新团队   | 教育部    | 2013 |
|        | 云南省生物活性分子设计、合成与发现创新团队 | 云南省科技厅 | 2012 |
|        | 云南省水污染光催化治理技术创新团队     | 云南省科技厅 | 2015 |

## 2 专业建设存在的问题与不足

对于地方高校尤其是不发达地区高校的专业点而言,主要存在的问题包括:(1)投入不足、资源有限,这不仅导致教学条件难以跟上学科、科技的发展和社会对人才培养要求的提高,而且导致高水平师资留住和引进都很困难,青年教师教学和科研的发展支撑不足;(2)师资队伍在数量、结构上

都不理想,高水平师资和团队不足,对高水平教学科研的带动不足;(3)生源质量相对较差,而且差异较大,学生学习主动性普遍不高;(4)从学校到专业对人才培养、专业建设以及教学、管理的观念、理念都相对落后,缺乏前瞻性;(5)人才培养目标不清晰,缺乏特色发展理念,很多改革举措落实不到位。

### 3 本专业建设的几点思考

通过对本专业的基础、现状及存在的问题进行分析后,结合“面向未来、适应需求、引领发展、理念先进、保障有力”的国家一流本科专业建设目标<sup>[1]</sup>,我们明确了本专业的人才培养目标是培养“立足边疆、根植红土、服务云南、面向世界,具有创新意识、实践能力、批判思维和家国情怀的研究或应用型人才”,并确定了本专业在尽力提升师资队伍、教学条件和完善管理制度的基础上,主要的建设内容是优化人才培养模式与课程体系、打造优质课程和特色教材、夯实第二课堂与课内外协同育人。

#### 3.1 优化培养模式与课程体系

考虑到本专业学生差异化明显、就业要求不同,部分学生积极进取、学习能力和科研潜质较好,并且进一步深造愿望强烈,而部分学生在专业学习方面不具优势,也没有进一步深造的愿望,因此本专业基于“目标导向教育(Objective-Based Education)”和“成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE)”理念,制定了“1+1+2”的分类培养模式,即分“研究型”和“应用型”两个大的人才方向,实现差异化和特色化培养。配合学校的大类招生和人才培养模式改革,在第1年按学校规定统一进行学科基础课程的学习,第2年专业分流后按专业统一进行专业基础课程的学习,第3-4年则按方向分类进行专业核心课与专业提高类课程的学习。通过第一和第二课堂,研究型人才培养着重培养科研创新思维与素质,应用型人才重点培养实践与应用能力。方向分流与专业分流同时进行,于二年级结束时进行一次调整。研究型方向采用课题组制进行培养,学生根据自己的兴趣选择对应的课程模块和课题组,完成相关课程包括科研创新实践课程及毕业论文的学习。应用型方向采用校企合作方式进行培养,学生根据自己的择业目标,选择不同的方向课程体系及企事业单位完成相关课程包括实习及毕业论文等的学习。

在国家质量标准基础上,本专业构建了分层次、多模块的课程体系(见图2),满足学生个性化与多元化发展的需求。该课程体系分为学科基础类课程、专业基础类课程、专业核心课程、专业综合提高类课程四个层次。在专业核心与综合提高类课程层次上,设置了研究型和应用型两个大的课程模块,每个模块下又设了多个小的课程群。研究型课程模块下,除专业必须的核心课程如结构化学、有机合成化学、波谱分析、中级无机化学外,其余研讨和提高类课程按化学二级学科设立了5个课程群,实施本硕贯通培养。应用型研究方向,则以地方经济发展需求为导向,结合学科在天然产物化学、有机合成化学以及分析化学等方面的优势,设置了2个课程群,一个是特色资源利用化学课程群

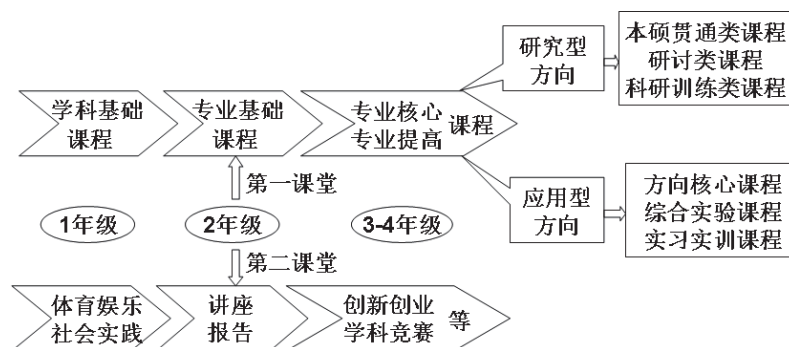


图2 本专业课程体系基本构架

(含天然产物化学、稀贵金属化学、波谱分析、分离纯化技术等课程), 一个是分析检测课程群(含样品前处理技术、生化检验技术、药物质量控制与分析检测、食品质量控制与分析检测等课程), 着重培养学生在天然产物提取、分离、合成和结构鉴定以及食品、药品和环境检测与分析方面的能力, 并为云南省重点发展“八大产业”(包括生物医药和大健康、旅游文化、电子信息、现代物流、高原特色现代农业、新材料、先进装备制造、食品与消费品制造)和着力打造“三张牌”(绿色能源、绿色食品和健康生活目的地)的建设发展策略提供人才支撑。

### 3.2 打造优质课程与特色教材

课堂教学是本科教育、教学的重要组织形式, 课程建设是专业建设的核心内容, 因此教育部在启动本科专业“双万计划”的同时, 还印发了《关于一流本科课程建设的实施意见》, 启动了一流本科课程“双万计划”。为淘汰水课、打造金课, 云南大学于2020年启动了课程评价活动, 计划在3年内将所有课程进行一次全面评价。教育部的一流本科课程“双万计划”与学校的课程评价活动为本专业的课程建设提供了契机。

本专业在优化了课程体系后, 针对不同培养类型, 全面梳理了各门课程的教学内容, 明确了各课程难度和需要达到的深度, 修订了教学大纲。同时, 倡导教师“以学生为中心”, 融合现代信息技术, 选择合适的教学方法、手段, 认真进行课前教学设计和组织课堂实施。鼓励教师积极建设或引入优质线上课程与虚拟仿真实验项目等教学资源, 在理论课上探索翻转式、混合式、案例式等教学方法, 在实践课程中探索虚拟仿真及项目式等教学形式, 把课堂由封闭变为开放、由灌输变为对话、由知识传授变为能力培养、由重学轻思和重知轻行变为学思结合与知行合一。例如, 在普通化学原理关于“理想气体方程”部分的课堂教学过程中, 教师将灌输式课堂变为讨论式和翻转式课堂, 先引导学生讨论该方程之“理想”所在, 然后进一步让学生自己分析讨论该方程在实际应用中的基本条件, 并提出从理想气体方程到van der Waals实际气体方程构建的思想。这种讨论式和翻转式课堂, 将学生在课堂上的被动学习变为主动, 极大地提高了他们的学习兴趣。由于仪器分析实验采用循环实验方式进行教学, 与理论课难以实现同步, 为此, 我们拍摄了各仪器的操作视频, 并建设了部分仪器如原子吸收、电感耦合等离子体发射光谱、液相色谱-质谱以及核磁共振波谱的虚拟仿真实验项目, 要求学生通过视频、虚拟仿真实验项目完成理论或实验课的课前预习, 熟悉仪器的基本结构与操作, 并通过预习思考题引导他们由仪器方法的原理分析仪器的结构以及思考仪器与方法的应用范围和存在问题。这种虚实结合把课堂由课内延伸到课外, 把理论课与实验课无缝对接, 极大地提升了仪器分析理论与实验这两门课程的学习效果。

考试是课程教学的重要环节, 课程的学习成绩评定方式是影响学生学习习惯与学习主动性的重要因素。为充分发挥考试与成绩评定对学生学习的引导作用, 本专业支持教师开展考试及成绩评定改革, 建立多元化的过程评价与期末考试并重的综合成绩评定办法, 并把期末考试成绩在总评成绩中的占比由原来的80%降为60%–50%, 同时要求把作业、课前预习、课堂讨论、课堂小测验等纳入过程评价中。通过提高课堂学习要求, 加强过程学习管理, 让学生回归常识, 刻苦读书, 全面打造一流课程。

配合课程建设, 本专业基于开设的特色模块课程, 结合地方资源优势及教师在相关研究领域的科研成果, 积极打造特色教材。如根据本专业教师在天然产物化学研究方面的成果, 编写了《图解波谱分析》的教材, 即将由科学出版社出版。此外, 我们还在组织编写《稀贵金属化学》《天然产物化学》和系列实验课程教材。

### 3.3 夯实第二课堂与课内外协同育人

“第二课堂”的概念由著名教育家朱九思先生于1983年首次提出, 指的是在教学计划(第一课堂)外, 引导、组织学生开展的课外活动, 这些课外活动可以是政治性的、知识性的、学术性的、娱乐性的及健身性的, 它是第一课堂的补充和延伸<sup>[5]</sup>。充分利用第二课堂, 可以更有效地培养学生的综合素质、家国情怀, 提升学生的学习兴趣、实践能力、团队合作精神等。本专业在优化人才培养方

案的同时,对第二课堂的设计进行了充分讨论,明确了第二课堂的主要目标是培养学生的创新创业意识、家国情怀和实践能力,其次才是丰富学生的业余文化体育生活,并形成了三个模块的第二课堂教学体系,即体育、娱乐及社会实践活动,各类学术、职业和时政类报告,创新创业与学科大赛等竞赛活动(见图2)。为此,本专业分别成立了社会实践、学术报告以及“互联网+大学生创新创业”“挑战杯”“数学建模”“化学创新实验设计”竞赛等领导小组,指定专人负责不同项目的安排、组织与实施,并在第二课堂对各模块都单独设置了学分要求,夯实了第二课堂。

配合第二课堂的教学,本专业开设了“企业家论坛”“名家讲座”,定期邀请企业高管及技术骨干、专家学者来校讲座;设立了开放创新实验室和院级创新创业研究基金,支持配合学生自主组织化学实验创意大赛与化学印象节等活动,鼓励学生充分利用第二课堂进行科研与实践活动,实现课内与课外协同育人。

自2019年入选国家一流本科专业建设点以来,依托上述改革,经过一年多的建设与实践,专业人才培养改革初显成效。一是建成了线上课程5门,新获云南省一流课程1门和云南省虚拟仿真实验项目1项,完成编写教材1部;二是学生的专业兴趣明显提高,在2020年的大类分流时,本专业吸引力比前两年有增加;三是人才培养效果有所提升,研究生报考率和升学率有一定增加,同时在2020年,本专业本科生以第一作者发表SCI收录论文3篇,获省级及以上大学生创新性实验项目4项,获互联网+大学生创新创业大赛云南省金奖2项、银奖2项等奖励。

## 4 结语

一流本科专业建设是一项高难度的系统工程。地方高校的专业点必须在分析自身问题、找到自身特色的前提下,突出服务地方产业与经济发展需要,及时调整人才培养模式、方向和课程体系,走特色发展之路,提高学生的就业和发展竞争力。同时,应紧跟时代发展和科技进步,积极进行课程建设和教学改革,改善教学条件,加强师资队伍以及管理和质量监督机制建设,实现一流专业建设目标。

## 参 考 文 献

- [1] 吴岩. 中国大学教学, 2017, No. 11, 4.
- [2] 李志义. 化工高等教育, 2020, No. 2, 12.
- [3] 王洪才, 王务均, 陈迎红, 郑飞中, 王健, 刘丽梅. 重庆高教研究, 2020, 8 (4), 24.
- [4] 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](https://www.hainanu.edu.cn/stm/zy_jwc/20191231/10560350.shtml)
- [5] 黄本生, 范舟, 罗霞, 黄志宇, 王平. 大学教育, 2021, No. 2, 184.