

教学信息

2017年第7期(总第505期)

教务处编

2017 年 10 月 31 日

本期目录

● 应用化学专业“地质分析卓越计划”本科教学工程建设成效 (材化学院 帅琴等)

٢٠٢١
 ٢٠٢٠
 ٢٠١٩
 ٢٠١٨
 ٢٠١٧
 ٢٠١٦
 ٢٠١٥
 ٢٠١٤
 ٢٠١٣
 ٢٠١٢
 ٢٠١١
 ٢٠١٠
 ٢٠٠٩
 ٢٠٠٨
 ٢٠٠٧
 ٢٠٠٦
 ٢٠٠٥
 ٢٠٠٤
 ٢٠٠٣
 ٢٠٠٢
 ٢٠٠١
 ٢٠٠٠
 ١٩٩٩
 ١٩٩٨
 ١٩٩٧
 ١٩٩٦
 ١٩٩٥
 ١٩٩٤
 ١٩٩٣
 ١٩٩٢
 ١٩٩١
 ١٩٩٠
 ١٩٨٩
 ١٩٨٨
 ١٩٨٧
 ١٩٨٦
 ١٩٨٥
 ١٩٨٤
 ١٩٨٣
 ١٩٨٢
 ١٩٨١
 ١٩٨٠
 ١٩٧٩
 ١٩٧٨
 ١٩٧٧
 ١٩٧٦
 ١٩٧٥
 ١٩٧٤
 ١٩٧٣
 ١٩٧٢
 ١٩٧١
 ١٩٧٠
 ١٩٦٩
 ١٩٦٨
 ١٩٦٧
 ١٩٦٦
 ١٩٦٥
 ١٩٦٤
 ١٩٦٣
 ١٩٦٢
 ١٩٦١
 ١٩٦٠
 ١٩٥٩
 ١٩٥٨
 ١٩٥٧
 ١٩٥٦
 ١٩٥٥
 ١٩٥٤
 ١٩٥٣
 ١٩٥٢
 ١٩٥١
 ١٩٥٠
 ١٩٤٩
 ١٩٤٨
 ١٩٤٧
 ١٩٤٦
 ١٩٤٥
 ١٩٤٤
 ١٩٤٣
 ١٩٤٢
 ١٩٤١
 ١٩٤٠
 ١٩٣٩
 ١٩٣٨
 ١٩٣٧
 ١٩٣٦
 ١٩٣٥
 ١٩٣٤
 ١٩٣٣
 ١٩٣٢
 ١٩٣١
 ١٩٣٠
 ١٩٢٩
 ١٩٢٨
 ١٩٢٧
 ١٩٢٦
 ١٩٢٥
 ١٩٢٤
 ١٩٢٣
 ١٩٢٢
 ١٩٢١
 ١٩٢٠
 ١٩١٩
 ١٩١٨
 ١٩١٧
 ١٩١٦
 ١٩١٥
 ١٩١٤
 ١٩١٣
 ١٩١٢
 ١٩١١
 ١٩١٠
 ١٩٠٩
 ١٩٠٨
 ١٩٠٧
 ١٩٠٦
 ١٩٠٥
 ١٩٠٤
 ١٩٠٣
 ١٩٠٢
 ١٩٠١
 ١٩٠٠
 ١٨٩٩
 ١٨٩٨
 ١٨٩٧
 ١٨٩٦
 ١٨٩٥
 ١٨٩٤
 ١٨٩٣
 ١٨٩٢
 ١٨٩١
 ١٨٩٠
 ١٨٨٩
 ١٨٨٨
 ١٨٨٧
 ١٨٨٦
 ١٨٨٥
 ١٨٨٤
 ١٨٨٣
 ١٨٨٢
 ١٨٨١
 ١٨٨٠
 ١٨٧٩
 ١٨٧٨
 ١٨٧٧
 ١٨٧٦
 ١٨٧٥
 ١٨٧٤
 ١٨٧٣
 ١٨٧٢
 ١٨٧١
 ١٨٧٠
 ١٨٦٩
 ١٨٦٨
 ١٨٦٧
 ١٨٦٦
 ١٨٦٥
 ١٨٦٤
 ١٨٦٣
 ١٨٦٢
 ١٨٦١
 ١٨٦٠
 ١٨٥٩
 ١٨٥٨
 ١٨٥٧
 ١٨٥٦
 ١٨٥٥
 ١٨٥٤
 ١٨٥٣
 ١٨٥٢
 ١٨٥١
 ١٨٥٠
 ١٨٤٩
 ١٨٤٨
 ١٨٤٧
 ١٨٤٦
 ١٨٤٥
 ١٨٤٤
 ١٨٤٣
 ١٨٤٢
 ١٨٤١
 ١٨٤٠
 ١٨٣٩
 ١٨٣٨
 ١٨٣٧
 ١٨٣٦
 ١٨٣٥
 ١٨٣٤
 ١٨٣٣
 ١٨٣٢
 ١٨٣١
 ١٨٣٠
 ١٨٢٩
 ١٨٢٨
 ١٨٢٧
 ١٨٢٦
 ١٨٢٥
 ١٨٢٤
 ١٨٢٣
 ١٨٢٢
 ١٨٢١
 ١٨٢٠
 ١٨١٩
 ١٨١٨
 ١٨١٧
 ١٨١٦
 ١٨١٥
 ١٨١٤
 ١٨١٣
 ١٨١٢
 ١٨١١
 ١٨١٠
 ١٨٠٩
 ١٨٠٨
 ١٨٠٧
 ١٨٠٦
 ١٨٠٥
 ١٨٠٤
 ١٨٠٣
 ١٨٠٢
 ١٨٠١
 ١٨٠٠
 ١٧٩٩
 ١٧٩٨
 ١٧٩٧
 ١٧٩٦
 ١٧٩٥
 ١٧٩٤
 ١٧٩٣
 ١٧٩٢
 ١٧٩١
 ١٧٩٠
 ١٧٨٩
 ١٧٨٨
 ١٧٨٧
 ١٧٨٦
 ١٧٨٥
 ١٧٨٤
 ١٧٨٣
 ١٧٨٢
 ١٧٨١
 ١٧٨٠
 ١٧٧٩
 ١٧٧٨
 ١٧٧٧
 ١٧٧٦
 ١٧٧٥
 ١٧٧٤
 ١٧٧٣
 ١٧٧٢
 ١٧٧١
 ١٧٧٠
 ١٧٦٩
 ١٧٦٨
 ١٧٦٧
 ١٧٦٦
 ١٧٦٥
 ١٧٦٤
 ١٧٦٣
 ١٧٦٢
 ١٧٦١
 ١٧٦٠
 ١٧٥٩
 ١٧٥٨
 ١٧٥٧
 ١٧٥٦
 ١٧٥٥
 ١٧٥٤
 ١٧٥٣
 ١٧٥٢
 ١٧٥١
 ١٧٥٠
 ١٧٤٩
 ١٧٤٨
 ١٧٤٧
 ١٧٤٦
 ١٧٤٥
 ١٧٤٤
 ١٧٤٣
 ١٧٤٢
 ١٧٤١
 ١٧٤٠
 ١٧٣٩
 ١٧٣٨
 ١٧٣٧
 ١٧٣٦
 ١٧٣٥
 ١٧٣٤
 ١٧٣٣
 ١٧٣٢
 ١٧٣١
 ١٧٣٠
 ١٧٢٩
 ١٧٢٨
 ١٧٢٧
 ١٧٢٦
 ١٧٢٥
 ١٧٢٤
 ١٧٢٣
 ١٧٢٢
 ١٧٢١
 ١٧٢٠
 ١٧١٩
 ١٧١٨
 ١٧١٧
 ١٧١٦
 ١٧١٥
 ١٧١٤
 ١٧١٣
 ١٧١٢
 ١٧١١
 ١٧١٠
 ١٧٠٩
 ١٧٠٨
 ١٧٠٧

编者按：根据国家有关文件精神，在中央高校教育教学改革（本科教学工程）专项经费资助下，学校从 2014 年开始分年度立项建设了一批本科教学工程项目。通过几年的努力，项目建设取得了不斐成绩。为了更好地反映老师们的工作成果以及项目建设成效，推广人才培养的经验，特在《教学信息》逐期刊发相关项目的成果总结，供全校广大师生参考借鉴。

应用化学专业“地质分析卓越计划”本科教学工程建设成效

(材化学院 帅琴 鲁立强 洪建和 李季邱 海鸥 郑洪涛 彭月娥 黄云杰 汤志勇)

中国地质大学(武汉)材料与化学学院应用化学专业“地质分析卓越工程师教育培养计划”，2011年试点，2012年纳入“本科教学工程建设”，2013年纳入国家第三批“卓越计划”，截至2017年6月，已经成功培养了六届毕业生。

基于“厚基础、重实践、强特色”的教学理念，项目建设以“实践能力提升”为核心目标，聚焦提高学生工程实践能力和解决复杂实际问题的能力。针对按通用标准培养的应用化学专业分析人才与行业需要的地质分析人才不接轨的问题，结合国家战略需求，特别是地质找矿急需地质分析人才的需求，通过开展地质分析校企协同育人新模式的探索与实践，取得了一系列创新性成果。形成了“3+1”地质分析校企协同育人新的人才培养模式；基于校企互利共赢的指导思想，企业深度参与人才培养全过程，构建了校企协同育人的长效机制；系统设计了不同层次的实践教学环节，搭建了校内实验、野外实习、校外实训“三位一体”的实践教学平台；形成了“双导师制”模式下多元人才质量评价机制，促进了学生全面发展和个性化成长。总的来说，“地质分析卓越工程师教育培养计划”的实施提高了我校应用化学专业的人才培养质量，特别是在学生主动学习、动手实践、分析解决复杂实际问题能力等方面，在企业文化熏陶、职业道德养成综合素质等方面取得了显著成效，主要体现在以下方面：

1. 以行业需求为导向,明确应用化学专业地质分析方向人才培养目标,改革人才培养模式,更新人才培养方案和教学计划。

通过深入行业和企事业单位调研,组织学校、企事业单位专家、行业领导等参加系列研讨会,明确了本专业所对应岗位的总体知识、能力素质要求,制定了符合新时期应用型人才的培养目标。根据新的培养目标,对培养方案和教学计划进行系

统设计和重新修订，调整课程结构，出版配套教材，增加行业岗位对学生所需知识的培养，强化实践教学环节，解决培养方案和人才培养质量与行业需求脱节的问题，具体参见重新修订的教学计划和人才培养方案（2015 版）。

基于“厚基础、重实践、强特色”的人才培养理念和指导思想，新的培养方案要求学生不仅具有扎实的化学基础知识、基本理论和基本实验技能，还需掌握一定的地质学基础知识。学校特开设普通地质学、地质分析导论、地质分析实验等核心课程和地球科学概论、地质分析进展等选修课程，并且增加地质教学实习环节。培养方案采用了“学校与企事业单位联合”和“双导师制”结合的“3+1”人才培养新模式，即前三年在学校完成基础知识和基础理论的学习，第四学年则以企事业单位的生产实践和社会实践为课堂，构建和强化企事业单位深度参与人才培养过程的先进理念。企事业单位为学生开设 2-3 门有行业特色的专业选修课，学生在企业完成生产实习、工作实践和毕业实习等实践教学环节的学习。

2. 加强校企合作和实习基地建设，制定并完善企业深度参与人才培养实施细则

先后与国家地质实验测试中心、南京地质调查中心、武汉地质调查中心、西安地质调查中心、中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所、浙江省地质矿产研究所、湖北省地质实验研究所、新疆矿产实验研究所、贵州省地质矿产中心、国土资源部昆明矿产资源监督检测中心、中国冶金地质勘查工程总局山东局测试中心、湖北省地质局第六地质大队、广东省地质局第五地质大队、重庆地质矿产研究院等多家单位签订了实施“地质分析卓越计划”合作协作书，聘请了联合培养单位相关人员为“地质分析卓越计划”校外指导老师。各教学实践基地也高度重视这项工作，出台了专门的管理办法和实施细则，并在实践中不断加以改进完善。

企业导师既有理论知识又有丰富的实践经验，为学生授课可以让学生充分了解本行业的发展现状和具体的职业能力要求，能有效培养学生的职业素养，更好地提高学生的业务技能水平。地质分析卓越计划在实施的过程中，安排地质分析领域的资深专家为学生讲授“化学实验室管理”、“地质分析进展”、“分析质量控制”、“现代样品前处理技术”、“分析仪器联用技术”等课程，充分发挥了企业专家的特长优势。有的实验室对学生进行专题培训，内容包括检测过程管理、结果质量控制、LIMS 系统管理、多目标样品分析方法等，有的实验室由技术负责人按管理体系文件要求，从客户送样、样品交接编号、样品加工、样品前处理、结果计算评价、质量审核、签发等过程环节对学生进行系统介绍，使学生全面深入了解地质实验测试工作全流程及配套方案制定，所有这些有助于提升学生对实验室管理水平和自动化水平的认识。

2014 年 6 月和 2017 年 6 月分别在济南、贵阳和合肥等地的实习基地举行了中国地质大学（武汉）卓越工程师教育培养计划培训基地揭牌仪式，这对进一步巩固校企联合培养学生取得的成果有着重要意义。

3. 完善“卓越计划”实施方案和规章制度，保障教学改革顺利进行

为保障“地质分析卓越计划”工作顺利开展，保证“卓越计划”人才培养质量，根据教育部实施“卓越计划”的有关文件精神和中国地质大学（武汉）实施“卓越计划”工作方案和管理办法，我们聘请了企事业单位人员为“卓越计划”的校外指导老师，并出台了相关文件。

为推进教学改革的规范运行，针对执行过程中出现的新问题新情况，修订了中国地质大学（武汉）“地质分析卓越工程师教育培养计划”学生培养管理办法，重点修改了学生分流机制等内容，明确了学生退出该计划的几种具体情况，以及退出

该计划的后续培养问题。为解决学生的专业思想问题和便于组织管理，2015 年以来“地质分析卓越计划”已独立成班。

4. 坚持“以学生为本”理念，注重个性化培养，实现多元评价分类成才

根据学生的个人意愿和相关的综合评价，安排学生进入适合他们的合作企事业单位进行有针对性的实践教学，并且在培养过程中充分尊重学生个性，进行差异化教学，以便促进学生分类成才。对于理论基础较扎实、毕业后想继续深造的学生，安排科研型的实践项目；对于课业学习成绩不拔尖、但动手能力强、毕业后希望直接就业的学生，安排生产型的实践项目。基于以学生为本、多元人才观的培养理念，在实践教学基地的教学过程中，注重学生的全面发展。学生在企事业单位文化的熏陶下，在日常工作的实践过程中，通过学习工作人员的优秀品质、敬业精神和团队合作精神，促进认知、情感、兴趣和潜能的成长，塑造完整人格，进一步提高了综合素质和业务能力。

5. 加强地质分析教学团队建设，积极投身教学改革，努力提高教学水平

地质分析教学团队针对应用化学专业地质分析方向的系列课程开展了教学模式和教学方式的整体改革。具体措施如下：（1）对地质分析课程群的各门课程（分析化学，分析化学实验，仪器分析，仪器分析实验，岩石矿物分析）重复的内容进行优化重组，进一步明确各门课程的定位；（2）结合在地质、能源、环境和材料等领域的应用特点，对原有课程的教学内容进行补充更新，修订出新的教学计划和教学大纲；（3）根据授课专业和对象的不同设置不同的教学模式与考核体系，例如分析化学及其实验课程注重培养学生的基本技能，仪器分析及其实验课程注重培养学生的专业技能和团队合作能力，地质分析及实验课程注重培养学生解决实际问题的能力，地质分析卓越工程师教育培养计划则注重提升学生学以致用和解决实际问题的能力。

为便于学生随时随地的学习，充分调动学生自主学习的积极性，团队成员还积极开展“分析化学”省级精品资源共享课及其 MOOC 课程建设。所建设的“分析化学”课程于 2015 年获批省级精品资源共享课，其 MOOC 课程于 2017 年在中国大学 MOOC “爱课程”平台上线，面向全社会发布。这些新的教学方式和手段的应用，搭建了灵活多样的教学平台，使学生可以按照自己喜欢的方式来进行学习过程，充分尊重了学生个体之间的差异，极大地调动了学生的学习兴趣 and 自主学习的积极性。这些教学改革与实践活动取得了很好的教学效果，同时也提升了地质分析教学团队的教学水平，促进了教学质量的提高。

为进一步完善教学内容，落实“地质分析卓越计划”培养要求，团队成员在中央高校教育教学改革（本科教学工程）专项经费资助下还进行了教材建设，目前有 3 本教材已正式出版，2 本教材完成了初稿。“地质分析卓越工程师教育培养计划”系列教材中《地质分析》和《地质分析实验》先后由化学工业出版社出版（2014 年 10 月、2017 年 3 月），《合成化学简明教程》由中国地质大学出版社出版（2016 年 4 月），《地质样品有机物分析》和《仪器分析实验》完成了初稿。

6. 积极组织 and 参加教学研讨会，彰显了地质分析卓越计划的示范作用和影响力

2012 年 6 月、2014 年 9 月先后在武汉举办了“地质分析卓越工程师教育培养计划”经验交流会，邀请了各合作单位的专家来学校指导工作，共同探讨卓越计划实施过程中存在的问题，在广泛交流经验的基础上提出有效的举措，促进了教学质量的提高。

2014 年 5 月 17 日，在中国冶金地质总局山东局测试中心召开了“地质分析卓

越工程师教育培养计划”学员结业典礼暨工作成果汇报会。会议由中国冶金地质总局山东局测试中心主任侯明兰主持，中国地质大学（武汉）材料与化学学院副院长帅琴、党委副书记黄金波，中国冶金地质总局山东局人力资源部副主任宋丽梅等出席了会议。校企双方都充分肯定了这种“3+1”的培养模式，肯定了校企双方所作出的努力，并对双方交流合作的前景进行了规划。

2015年11月在第十三届全国大学化学教学研讨会上，帅琴教授以“探索应用化学专业创新教育新模式，提高学生动手实践能力”为题作了会议发言，受到了与会代表的关注，所实施的“3+1”教学模式的改革经验也受到充分肯定，所提交的“地质分析卓越工程师教育培养计划的实践与收获”等2篇教学论文正式发表。

2016年，地质分析卓越计划的校内外导师及时总结交流教学改革经验，以联合作者的方式向《化学和材料本科教学改革及创新人才培养探索与实践》论文集提交了“地质分析卓越工程师教育培养计划探索与实践”、“贵州省地质矿产中心实验室在地质分析卓越工程师教育培养计划企业环节的实践与探索”、“浅谈地质分析卓越工程师教育培养计划实习基地的建设—联合培养，实现共赢”、“浅谈地质分析卓越工程师教育培养计划实践心得”和“基于卓越计划培养理念下化工原理教学方法的探索与实践”等5篇教学论文，并于2016年11月由中国地质大学出版社正式出版。

2017年7月，在“第一届全国高等学校分析化学教学研讨会”上，帅琴教授代表地质分析教学团队分享了实施地质分析卓越计划的成功经验，引起会议代表的浓厚兴趣，引发了热烈的讨论，彰显了地质分析卓越计划的示范作用和影响力。

7. 加强硬件建设，保障地质分析卓越计划教学质量

在中央高校教育教学改革（本科教学工程）专项经费资助下，已建成了较完善的地质分析综合实验室。实验室总面积约90平米，主要承担进入“地质分析卓越计划”学生的地质分析综合实验技能训练，并能为学生提供课外科技创新活动实践场所。实验室配备有常规地质分析样品前处理实验设备，能够满足学生进行硅酸盐岩全分析、环境地质样品元素形态分析和环境地质有机污染物分析等的样品前处理。与原有实验室相比，“地质分析综合实验室”配备了碎样-样品分解-样品预分离富集处理-样品测试等一整套设备，形成一个相对完整的地质分析体系，可以达到训练学生实战技能的目的，为学生进入企业学习做好准备工作，为学生在地质、环境、能源等领域从事无机、有机分析工作打下坚实基础。

总之，多年来实施的“地质分析卓越工程师教育培养计划”在中央高校教育教学改革（本科教学工程）专项经费资助下，取得了丰硕成果，有效提高了教学质量。

致谢

感谢中央高校教育教学改革（本科教学工程）专项经费资助，感谢学校教务处的的大力支持，感谢各合作企事业单位的支持，感谢参与“地质分析卓越工程师教育培养计划”的每一位教师付出的辛勤劳动！

报送：校领导，校教学委员，相关职能部门，各学院教学院长、教务科

印发：教务处各科室

审稿：庞岚

编辑：龚伍军 王美娟

本期4版

信箱：jwc-jck@cug.edu.cn **电话：**(027) 67885006

地址：教务处一楼教研与教材科