

•教育专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201905067

www.dxhx.pku.edu.cn

武汉大学“化学拔尖计划”的探索与实施

蔡苹, 胡锴, 罗威, 邓鹤翔, 程功臻*

武汉大学化学与分子科学学院, 武汉 430072

摘要: 详细介绍了武汉大学“化学拔尖计划”的探索与实施, 包括学生的选拔机制、培养模式和管理模式。学生的选拔依照“严入口、小规模、高水平”的原则进行; 从课程体系、教学内容、教学方法和评价机制四个方面介绍了学生的培养模式; 对学生的管理采用导师制和书院制并行的方式。

关键词: 拔尖计划; 选拔机制; 培养模式; 管理模式

中图分类号: G64; O61; O6-0

Exploration and Implementation of Top Talent Training Program at Wuhan University

CAI Ping, HU Kai, LUO Wei, DENG Hexiang, CHENG Gongzhen *

College of Chemistry and Molecular Sciences, Wuhan University, Wuhan 430072, P. R. China.

Abstract: In this paper, the exploration and implementation of the Top Talent Training Program at Wuhan University were introduced in detail, including the selection mechanism, the training mode and the management mode of students. The selection of students is carried out according to the principle of “strict entrance, small scale and high level”. The cultivation mode of students was introduced from the curriculum system, the teaching content and method, as well as the evaluation mechanism. The tutorial system and college system are adopted in the management mode of students.

Key Words: Top Talent Training Program; Selection Mechanism; Cultivation Mode; Management mode

武汉大学“弘毅学堂”成立于2010年, 是武汉大学参与国家教育体制改革试点项目与国家“基础学科拔尖学生培养试验计划”的具体实践, 是学校为满足国家和社会对拔尖创新人才的迫切需要, 实施精英化教育、个性化培养、国际化办学的重要基地。而“弘毅学堂”化学班是武汉大学化学学科拔尖人才培养基地^[1-3]。

十年来, 弘毅学堂化学班在学生的选拔机制、培养模式和管理模式等方面做了持续不断的探索、实践和优化, 并从中收获了不少的经验、成效与体会, 为“基础学科拔尖学生培养试验计划”的进一步推进与实施奠定了良好的基础。

1 选拔机制

弘毅学堂化学班的学生目前有两个来源: 一部分来自于高考成绩特别优秀的学生, 另外部分来自于化学学院在全校新生中的二次选拔。依照“严入口、小规模、高水平”的原则进行选拔, 在大小一新中宣传, 通过学生自愿报名、材料审查、专业笔试、专家面试等环节, 选拔一批专业发展方

收稿: 2019-05-24; 录用: 2019-07-03; 网络发表: 2019-07-09

*通讯作者, Email: gzcheng@whu.edu.cn

基金资助: 2018年“基础学科拔尖学生培养计划”研究课题(20180306)

向明确的优秀学生入选名单。

将成人教育与成才教育相互融合,是弘毅学堂的一大特色,因此,弘毅学堂化学班专家委员会全面考查学生的综合素质——专业素质、创新素质与情商为目标,集中学院最优秀的教师资源参与选拔过程,分三个阶段进行。

(1) 材料审查。主要通过学生的高考成绩、中学阶段是否具有“数、理、化、生”竞赛获奖经历来考查学生的学习能力,通过自我陈述来考查学生的专业兴趣与基本心理状态。

(2) 专业笔试。笔试内容涵盖了化学学科基础知识构成的综合性、开放性试题以及一定量的英语试题,考查学生外语能力、对化学基础知识的掌握情况和对相关知识的灵活运用能力;通过笔试选拔 30 名优秀学生进入面试程序。

(3) 面试。面试由弘毅学堂化学班专家委员会主持,每位学生有约二十分钟的时间,采用重“交流”轻“提问”的方式,重点考查学生的语言表达能力、逻辑思维能力以及个性品质等,最终确定弘毅学堂化学班的学生名单。

从前期全部学生在学院层面选择和目前的部分高考选拔、部分学院选拔,选拔方式也在不断探索。每年从当届全校本科生中分别选拔出 20 名学生入选计划,其中从外院选拔的学生约占 15%。在学生培养过程中,在弘毅班中优中选优,将不适应拔尖学生培养模式的学生尽早调出。约 18% 的学生被调整离开弘毅班,同时从化学基地班中选拔出自愿进入弘毅班的学生加入该计划。

通过该机制选拔出的拔尖学生具备一些共同特点,即:高考成绩优秀、对化学学科兴趣浓厚、有极强的好奇心、注重全面发展,且个性心理品质较优秀,具有强烈的自我表达意识与沟通能力。从目前弘毅化学班学生的发展情况来看,严格的选拔机制为拔尖学生的培养打下了良好的基础。

2 培养模式

弘毅学堂化学班培养模式的改革着重在原有系统性的课程结构、专业性的课程设置的基础上,突出课程内容的综合性、前沿性,教学方式的灵活性、多样性,以期培养学生的创新意识和自学意识,充分挖掘学生个性化潜力。在课程管理制度上,为弘毅班设置了更加灵活宽松的管理模式,充分发挥学生个性化选择的意愿,为其营造自由成长的空间。弘毅班学生毕业时须修满的总学分由 150 分调整至 130 分,必修学分尽可能减少,且课程选修、免修、缓修的制度更加灵活,强调学生可为自己量身订做个人学习计划。弘毅班学生还可将本科、硕士、博士课程打通学习,结合自身学习科研情况自主安排学习进度,并且只要培养方案中的课程通过考试和考查,可以免修。

(1) 课程体系。在课程体系方面,理论课更加注重教学方式的改革,设置了无机化学、分析化学、有机化学和物理化学四大基础课研讨课程,用小班研讨的方式加强师生之间的互动,通过教师本人授课方式的创新带动学生自主思考。

在实验课方面,将基础操作训练融入具体的科学研究过程,与实际开展科研工作的过程更加相似和贴合,让学生更早掌握科研开展思路。

(2) 教学内容。在教学内容上,主张在继承的基础上有所创新,主张拓宽学生的知识面,为其开展创新创业活动打下坚实的理论基础。以“宽广、扎实、前沿”为教学目标来组织学生专业基础课程的学习,将配位化学、生物无机化学等选修课与研究生课程打通,囊括化学各分支学科的基础知识、理论和实验方法,介绍学科交叉及前沿信息,使学生加深对各化学专业领域的理解,适应个性发展的需要。

为拓宽弘毅学堂化学班学生的国际视野,学院多次邀请国际一流学者来院访问,参与到拔尖学生的培养工作中来。2010 年以来,学院邀请了美国纽约州立大学化学、物理、医学与电子工程学杰出教授(纽约州立大学系统最高级别教授) Paras N. Prasad 博士为拔尖学生开设专业选修课程“生物光子学”,课程为期一周,获得了学生的一致好评;邀请了法国巴黎高等师范学院 Anny Jutand 教授和智利天主教大学 Juan Manuel Manriquez 教授为拔尖学生分别开设全英文课程“电化学在化学反应

机理研究中的应用”和“群论在光谱学中的应用”。

这种多元化的教学内容设计,为学生营造了良好的学术氛围,帮助学生开阔视野,提升科学素养。由于有了宽厚的基础知识作为铺垫,很多学生在进行业余科研的时候目标更明确,并依此目标自主选修一些专业课程,逐渐构成自己的一套科研训练体系。

(3) 教学方法。在教学方法上,鼓励教师在教学过程中运用创新性、开放式、研究性的教学方法。在低年级阶段注重培养学生独立思考的意识,在课堂上重视形成问题讨论的氛围,让学生在人文包容和学术批判的环境中成长起来;高年级则着重培养学生自学能力与科研兴趣,让他们有自由探索的时间和空间。讨论课的形式多种多样,如要求学生主动自学相关学科教材和参考书,将在自学过程中遇到的问题进行讨论;或在知名学者的指导下,选择最新的学科进展文献开展讨论;或采用学生“讲课”教师“听课”的方式,培养学生的自学能力与学术表达能力。

(4) 评价机制。弘毅学堂化学班建立了灵活性、科学性、激励性的评价机制,既有利于发挥学生的学习主动性和个体差异性,又有利于充分发挥教师的教学积极性,引导教师开展创新教育。

在传统的单一成绩型指标模式基础上,引进能力和素质等多方面结合的综合评价系统,评价内容从课程考核、学术考核、道德考核等方面全面展开,客观地评价学生的实际水平。

同时,在本科生院的支持下,学院认可学生通过修习短期的全英文课程并参加考试来获得专业选修学分,而拔尖学生也非常愿意参与到感兴趣的课程中来充实自身的专业知识和英文水平。

在创新的培养模式下,弘毅学堂化学班的学生学风浓重、自主性强,能更早地找到自己的科研兴趣所在,并善于主动获取其相关知识;更加敢于表达自己的学术观点,在开放教学的环节中表现得更加积极与活跃。

3 管理模式

弘毅学堂化学班采用导师制和书院制并行的方式管理。

(1) 导师制。

弘毅学堂化学班的教师队伍结构为“首席教授-教学团队-科研导师-学业导师(班主任)”。首席教授对学生进行课程选择、学习内容及方法、科研方向、思想品德等方面的指导;学业导师负责引导班级课外实践活动并对学生的思想状态及时沟通和掌握;科研导师在首席教授与学业导师的指导和建议下,由学生按照自己的科研兴趣进行选择。学业导师和科研导师由对培养学生有热情的著名教授、学科带头人、有海外留学和工作经历的学者担任,是名副其实的“名师办班”。

在业余科研的选择中,有一些学生选择进入到科研实力雄厚的实验室工作,也有学生倾向于进入到能够给予他们更多“贴身”指导的年轻教师的实验室开展工作,如学院近年来引进的青年教师汪成教授、袁荃教授、付磊教授等。还有一些学生较早地找到了自己的兴趣所在,如2011级弘毅班的黄智超,因为对量子化学领域感兴趣,提前修习了王宝山老师为2010级弘毅班开设的“结构化学讨论课”课程,从而进入到王宝山老师的实验室进行科研工作。王老师并没有因为他是一个本科生就让他给研究生打下手,而是结合他的兴趣为其制定了专门的课题,并经常提醒他,要带着兴趣而不是功利性去做研究。通过一段时间的科研训练,黄智超独立申请到了2012年国家级大学生创新训练计划项目,并取得了良好的进展。

导师制的管理模式不仅在拔尖学生成长的道路上为学生提供实时的学业指导,同时也为学生身心健康成长提供帮助,给予了学生如大家庭般的温暖,从一年级到四年级,深度陪伴学生的成长。现在在北京大学深造的毕业生豆粕文说:“弘毅学堂就像一个自在的生命体,蕴含着独一无二的精神和气质。在年复一年的潜移默化下,她所能够影响和传承给我的不仅是读书求知、终身学习的成才之道,更是人文理性的自由发展和德行情怀的塑造完善。”

(2) 书院制。

以独立宿舍楼为依托,积极推进教授工作室、自主研习室、学生发展中心、弘毅青年智库、心

灵成长室等建设,面向弘毅学子开放。安排责任教授、班级导师固定时间值班,解答学生学习、生活中的疑惑,指导学生国内外交流学习、业余科研等各项活动的开展。定期举办“师生午餐会”“学术下午茶”“博雅论坛”等活动,邀请国内外知名学者、学校知名教授与学生面对面交流。

其中,最受学生欢迎的“师生午餐会”不仅有本专业的教授参加,而且有国外学者参与,如来自美国莱斯大学的 Naomi J. Halas 和 Peter Nordlander 教授等。

书院制的管理模式充分发挥了学校综合性大学的优势,以“一流的教师、较高的师生比、活跃的学术氛围、自由的学术风气、浓厚的科研环境”滋养学生,使学生在探究性学习过程中,逐渐实现对知识“知其然-知其所以然-知其所未然”全过程的升华。

4 收获与体会

弘毅化学班开设十年来,通过师生共同持续努力,培养了非常多的优秀学生。比如,2018 届的金世成同学不仅多次获得武汉大学优秀学生奖学金、弘毅学堂奖学金、“三好学生”等荣誉称号,还在 *J. Am. Chem. Soc.*、*Angew. Chem. Int. Edit.* 等国际著名期刊上发表了 5 篇文章;2017 届 15 名毕业生全部选择赴国内外一流大学继续深造,升学率 100%。2016 届余维来在校期间以第一作者发表 SCI 论文 3 篇,总影响因子为 18.7,曾赴美国哈佛大学交流一学期,成功获得美国加州理工学院、加州大学伯克利分校、耶鲁大学等 8 所世界著名大学化学博士项目(全额奖学金)录取。从 2014–2018 届毕业生去向的数据分析报告来看,学生选择读研继续深造的比例超过 90%,境外读研的平均比例在 50%左右。

当然,通过对毕业生的问卷调查,我们发现弘毅化学班现有培养模式、培养方案、管理办法尚有不足,比如学生希望能够更加提升高等数学和大学物理两门课程的难度,为计算化学打下更坚实的基础;开设课程不应局限于弘毅化学班,应增加流动性,更加包容开放,促进基地班和弘毅班学生的交流和碰撞,等等。在今后的工作中,化学学院将力争进一步优化拔尖学生选拔机制与培养模式,推进体制机制创新,充分利用现有的优质教学资源,着力完善拔尖学生个性化成长的平台。

参 考 文 献

- [1] 潘云鹤,路雨祥,韩祯祥,吕维雪,吴健. 中国大学教学, **2005**, No. 11, 21.
- [2] 姚期智. 中国高教研究, **2011**, No. 12, 1.
- [3] 宋娟,夏阳. 当代继续教育, **2015**, 33 (5), 80.