

☆国家级实验教学示范中心建设系列报道⑧☆

西北大学地质学实验教学示范中心

西北大学地质学实验教学示范中心简介

西北大学地质学实验教学示范中心于2007年获批为国家级实验教学示范中心建设单位,经过“211工程”及“地学理科人才培养基地”建设,中心目前拥有实验室面积1850多平方米,主要仪器设备1580多台套,总价值2780多万元。中心拥有各类教师及实验技术人员50余人,承担全系400多名本科生的普通地质学、古生物地史学、矿物岩石学和石油地质学等近60门课程的实验教学任务,开设实验项目600余项,年人时数逾50000多。

地质学实验教学示范中心现已初步具备了一流的教学条件,拥有设备先进的显微数码互动实验室、多媒体教室、计算机实习室、图形图像信息处理实验室、计算机制图室及其他专业实验室、陈列室等,拥有2个现代化的多功能报告厅,配备了目前国内最为先进的录播系统、IDB互动系统、视频会议系统等设备。全系所有的教学实验室、实习室、教室全天候对学生开放。全系局域网已建成开通,计算机机房免费上机、免费上网。

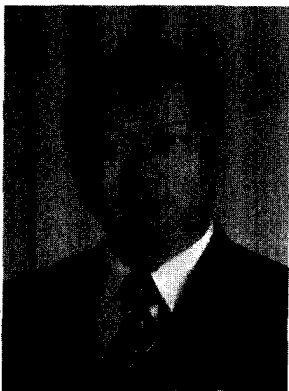
中心根据不同的专业定位和高素质人才培养的需求,设置了“基础”“专业”“创新”3个层面的实验。将实验教学和科学研究有机融通,通过实施“本科生导师计划”“本科生创新基金计划”等项目使本科实验教学与科学研究紧密衔接。形成了“一体化、多层面、开放式、重特色”的现代地质科学实验体系,为开设探索性、综合性实验提供了条件。

在学校的支持下,中心对相关的教学和科研资源进行了整合优化。中心与大陆动力学国家重点实验室共建了大型仪器公共实验室,实现了空间共享、资源共享。学生均可在专职管理人员的监管下进入大陆动力学国家重点实验室完成样品制备以及分析测试。这一举措大大提高了设备使用效率,同时极大地提高了学生的实验动手能力;教师自筹科研经费,实验示范中心给予相应配套,并在此基础上进一步改造和完善,使之逐步适应教学需要。既满足了教师科研需要,同时也全方位为高年级学生毕业论文设计以及实施研究性教学改革的重要方向课程教学实习实验服务;由“211工程”“基地基金”投资购买的大型科研仪器全部面向实验教学开放,为开设综合性、创新性实验提供了条件,做到了科研反哺教学。

中心通过本科学子科学研究能力培训计划的有效实施,采取师生双向选择最终确定的方式,使本科生自三年级起逐步融入教师的科研团队中。学生根据自己的兴趣和特长选择课题,将导师制与创新基金有机结合在一起,初步形成了教师—研究生—本科生研究群体与教师的科研项目—研究生的论文选题—本科生的创新基金多层面的课题组,从而将导师制、创新基金研究计划、实验室开放及本科毕业论文有机融为一体。这一措施使部分高年级本科生实质性地独立承担小课题或加入教师的科研群体中。本科生—研究生—教师共同进行野外工作、同场参与学术报告和学术讨论,形成了颇具西北大学特色的科研群体模式,真正实现了将科学研究实质性地纳入教学过程、实验教学由综合性向研究性的转变,学生的团队协作精神有了大幅度提高,科研训练实验教学也产生了质的飞跃,学生作为第一作者公开发表的论文数明显增加。

通过这些措施,理顺了中心管理体制,构建了教学和科研设备共享机制,探索建立了教学与科研上下贯通、相互支撑的创新型人才培养机制。先进的管理体制,优化了资源配置,拓展了实验教学资源。

西北大学地质学实验教学示范中心主任简介



赖绍聪，国家级教学名师、三秦学者特聘教授、西北大学地质学系主任、大陆动力学国家重点实验室副主任、地质学国家级实验教学示范中心主任，陕西省“三五人才”，岩浆岩岩石学国家级精品课程主持人，“晶体光学与岩石学”国家级教学创新团队负责人。兼任教育部高等学校地球科学教学指导委员会秘书长，教育部高等学校地球物理学与地质学专业教学指导分委员会秘书长，高等学校国家级实验教学示范中心联席会地学/环境/资源/资源利用学科组组长，中国地质学会地质教育研究会副会长，中国地质学会岩石专业委员会委员及基性超基性岩学科召集人，中国矿物岩石地球化学学会岩浆岩专业委员会委员，陕西省地震学会副理事长、陕西省矿物岩石地球化学学会副秘书长等职。曾获国家

级教学成果奖二等奖(两项)、陕西省教学成果奖特等奖、陕西省教学成果奖二等奖、陕西省科学技术奖一等奖(两项)、陕西省科学技术奖二等奖、教育部高等学校优秀青年教师奖、黄汲清青年地质科学技术奖、青年地质科技奖、青藏高原青年科技奖、陕西青年科技奖等多项奖励。在“Lithos”“International Geology Review”“Science in China”等刊物发表学术论文94篇，36篇论文被“SCI”收录，22篇论文被“EI”收录，出版著作3部。先后担任岩浆岩岩石学、岩石物理化学、理论岩石学、岩石大地构造学等本科生及研究生课程的教学，指导培养了一批硕士、博士研究生。在担任国家理科地质学人才培养基地负责人期间，组织实施“十五”和“十一五”两项国家自然科学基金委“理科人才培养基地”建设项目并取得重大进展，地质系国家理科人才培养基地3次评为全国优秀基地；在担任地质系主任期间，地质系地质学博士后流动站、地质资源与地质工程博士后流动站均被评为“全国优秀博士后流动站”，地质系荣获“全国教育系统先进集体”称号。

以新型设备推行全新教育理念

——专访西北大学地质学实验教学示范中心主任赖绍聪教授

□ 本刊记者 安健 张鹏

问：自“高等学校实验教学示范中心建设和评审工作”启动以来，西北大学在实验教学理念、实验室建设与管理方面有哪些新的转变，对学生实践能力培养有何影响？

答：地质学是一门实践性学科，实践教学环节在人才培养过程中具有极为重要的作用。因此，长期以来基础教学实验室建设以及实践教学环节的系统改革一直是我系教育教学改革的重中之重。自我系地质学国家级实验教学示范中心获准建设以来，我们大力加强了实践教学改革的力度以及教学实验室建设的经费投入。通过近年来的持续建设，我们在较大程度上改变了以往的灌输式、验证性、单科性、继承性实践教学方式方法，实施了从灌输式到开放式，从验证型到设计型，从单科性到综合性，从继承性到创新性的实践教学新模式。在具体措施上，我们特别注重突出实验室建设和实践教学体系建设的科学性和前瞻性，实施不同阶段、不同类型实践教学的交叉融合，体现人才培养的系统性。将地质学的新理论、新技术、新方法融入实验室建设和实践教学，更新教学内容和教学方法，实施研究性、开

放性教学，全面提高学生的综合分析能力和创新能力。以西北大学地质学系70多年来在中国中西部典型造山带、盆地及黄土高原研究领域的积累，结合当前国际地学发展趋势，将科研优势融入实践教学，形成了特色鲜明的课程新体系，保证了教学内容的先进性。以在国际上具有代表性、典型性的鄂尔多斯盆地—秦岭造山带为天然实验室，构建了在教学上循序渐进，在内容上密切协调，在地域上相互关联，特色鲜明的野外现场实践教学和野外综合实习教学体系。根据课程性质，采用不同教学新模式，将研究探索的思维意识融入实践教学，建立了研究探索性的学习模式，实质性地形成了颇具特色的本科生—研究生—教师科研群体，实现了由“要我学”向“我要学”“我愿学”和“我会学”的转变。通过推动和实施中—美学生联合野外实习，开设全英文地质课程，加强国际交流，实质性地推进了人才培养的国际化。从而初步实现了实践教学内容从验证型到设计型，从单科性到综合性，从认识性到创新性，从传统地质实践教学到利用高科技改造传统专业的转变。

在实验室建设过程中，中心始终坚持“培养高质量

创新型人才,不断提高教学质量是地质学专业发展的“生命线”的主导思想,牢固树立实验室、学科建设同步发展的思路,带动实验室建设上档次。使学生逐步实现在教师指导下进入实验室开展测试,为学生直接参加科研训练、提高科研素质创造条件,对促进本科教学质量、培养创新意识起到了重要作用。

在专业实验室建设过程中,中心倡导“教学科研一体化”的主导思想。使专业实验室不仅能够全方位地服务于本科及研究生实践教学,而且能使师生在较高层次上开展科研工作。在科研工作中不断积累资料和经验,逐步改进实验方法,提高实验技术,大大提高了实验室的专业水平和档次。同时,以最直接和最有效的方式将科研成果实时转化为教育资源,对提升学生的创新能力、科研能力、分析问题和解决问题的能力起到了重要的促进作用。将高质量的科研资源转化为教学资源,奠定了教学的高起点和高标准,激发了学生的创新意识,培养了他们的创新能力,达到了提高学生观察事物、思考问题、自我设计、研究解决问题能力的教育目的,形成了实践教学从理念到形式的全面改革。

问:请您介绍一下中心在仪器设备配置与实验室建设方面的经典案例,并简述其功用。

答:1.地质学数字网络显微互动教学系统

20世纪90年代以来,由于新技术、新手段的广泛应用,地质科学逐步从传统的地球表层地质发展到深部地质,研究方法从定性研究发展到定量研究。在此形势下,建立相应的新实验体系以应对学科创新性的需要是当务之急,为此,实验中心投入260万元,建设了地质学数字网络显微互动教学系统。数字网络显微互动系统通过使用新型的教学设备来推行全新的教学理念,解决了传统显微形态实验室许多无法解决的问题,极大地提高了实验教学的效率。这一系统将传统的由教师个别地、手把手地教学生用显微镜观察微观形态,变为师生互动的、图像共享的、高效率的实验教学。此系统通过计算机可以存贮显微镜下的图像信息,还可与网络系统连接实现图像和资讯的异地实时共享。该系统设有“学生通道”和“教师通道”,教师可以实时观察到课堂上每位学生的显微界面,及时发现实验中存在的问题并给予指导。学生也可以通过对讲模式,同教师一对一地通话,及时请教不清楚的地方,真正实现了师生在第一时间交流互动,使原来的被动式教学变为主动式教学。

2.特种显微镜教学实验室

中心投入420万元建设完成的特种显微镜实验室可广泛用于基础地质、古生物及基础油气勘探、开发与应用领域各门课程的综合实验教学,还可以作为高

年级学生毕业论文设计以及环境地球化学等实施研究性教学改革的实验室。该实验室配备红外显微镜、荧光显微镜及其配套的显微图像系统、冷热台系统、阴极发光系统以及连续变焦多功能实体显微镜+描绘系统。红外—荧光显微系统利用率很高,主要用于各种岩石、矿物及矿石的显微鉴定、精细结构研究及图像分析。冷热台系统主要用于沉积盆地分析课程及矿床、矿相学课程中流体地球化学成矿机理的设计性、研究性教学过程以及较大量的本科生毕业论文设计。阴极发光系统可用于锆石内部结构研究,对矿物学、岩石学研究性教学改革,特别是本科学子广泛开展的创新基金研究计划意义重大。

问:在贵中心的实验教学过程中有野外实习和课程实习两种实习方式,请您谈谈在这两种实习方式中所采取的教学模式,有哪些成功的经验?

答:实践是一切真知的源泉,对以实践性为突出特点的地质学而言,必须有与之相适应的实习实践教学体系。

1.野外实习实践教学体系

示范中心按照本科4年教学的阶段性,在合理安排不同阶段专业课程内容并与野外实践教学交叉协调的基础上,遵循教学循序渐进、由易到难,从单科到综合的规律,并根据野外教学基地的客观实际,设置了贯穿本科4个年级的不同的教学内容,建立了认知—技术方法—研究、创新—多学科交叉与综合思维循序渐进的野外实习教学内容。

(1)一年级实习——由认知向实证的转变。将现代技术纳入一年级华北区实习,小组配备GPS、数码相机和笔记本电脑,将GPS在现代地质、地形测量中的应用纳入教学,学生完成4张地质剖面图,对剖面的地层、岩石组合、沉积特征等进行实际观察。在总结报告中要求学生充分理解野外实际观察内容,用自己的方式总结实习区地层体系和岩石类型等内容。使一年级实习不再是通常的地质认识实习,其难度、内涵均较传统认识实习有飞跃性的变化,初步实现了由认知向实证的转变。

(2)二年级实习——传统地质填图与现代数字化地质填图的有机结合。中心自主开发了科研教学密切结合的数字填图系统,二年级扬子区实习学生在传统地质填图训练的基础上,实施数字化填图。使学生受到严格的技能训练。目前,这一教学方法已获得成效,配套的数字填图实验室硬件设备配置到位,实现了传统与现代的有机结合。

(3)三年级实习——将生产(毕业)实习提升为科研实习。三年级科研实习是学生在本科阶段进行独立科

研训练的重要环节。学生经过一、二年级不同阶段分别以实证、技能为重点的基础训练,在初步具备了观察、分析问题能力基础上,对学生进行综合运用基本知识和技能,独立研究和解决实际问题,实现从选题到实践、实验再到总结、提高的完整科研过程训练。以教师与学生双向选择的方式,参与教师的科研项目,也可申请本科生创新基金项目,完成研究性学习。

(4)四年级实习——专门增设地质创新综合实习。在完成了一年级华北区实习,二年级扬子区实习和三年级研究性实习基础上,四年级学生进入以鄂尔多斯盆地—秦岭造山带为实习基地的跨大地构造单元,完成多学科交叉的区域地质综合实践。在对不同构造单元、不同时代、不同类型和不同层次地层系统和构造变形的实地观察、研究、分析基础上,进行点、线、面结合的同时异岩、异相、异构对比分析,构建区域时空地层—构造格架,探讨区域地质演化过程,以此培养多学科交叉观察、综合分析、解决问题的能力。

2.课程实习实验教学体系

在课程实习教学改革过程中,改变以验证为目的的教学,培养学生全新的地学观、综合分析问题和创新能力,将课程划分为基础课程、专业课程和专业选修课程,建立了具有特色的研究性课程实习教学模式。

(1)基础课程——综合实习教学模式。一方面突出重点,精简过于繁琐的记忆性内容;另一方面引入一些学科发展中具有代表性的问题,并介绍相应的参考文献,由学生自主阅读,了解学科发展脉络,形成自己对这些问题的认识。如在标本的实习中,为促使学生独立思考,在教学过程中只提供基本地质素材,让学生综合应用所学知识,对所提供的化石、岩石、矿物等采用多种方法鉴定,在标本鉴定基础上,对所提供的地质剖面进行分析,最终做出地质分析报告。实践证明,这些方法加强了学生的动手能力和综合能力,也提高了他们的思维能力。

(2)专业课程——现场实习教学模式。以矿床学教学为例,课间野外实习教学是自20世纪70年代以来长期坚持的实践教学环节,并在长期教学过程中不断继承、调整、改革而建立起了新的教学模式。中心充分利用地域优势,选取世界著名超大型金堆城斑岩钼矿床为基地,继承秦岭大剖面区域地质综合野外实习,在教学中穿插课间野外现场教学,使矿床地质实习教学举一反三,重温秦岭地质,强化了矿床学专业化实践的训练。

(3)专业选修课程——研究性实习教学模式。鉴于地球科学领域近年来出现的大量新成果及信息技术的广泛应用,专业选修课程特别制定了旨在激发学生主观能动性利用各种资源的阶段式考核,以教师命题和学生根据学科发展自己提出问题相结合的方式设立专题,

为学生提供更多的空间在课外利用各种渠道——图书馆、资料室和网络查询等,收集与专题相关的资料,并严格按科技论文的要求撰写各种形式的读书报告,如学科发展综述、存在的科学问题以及自己的看法与认识等。通过这些措施,不仅培养了学生独立收集阅读文献以及综合分析资料的能力,还锻炼了他们科学研究的方法和技能。教学中改革传统教学的方式与方法,采取课堂讲解与讨论相结合的互动教学法,给学生创造上讲台讲解问题的机会,同时充分利用多媒体技术以小组为单位对大家关心的问题和当前本学科的研究热点进行讲解答辩,锻炼学生的表达和思辨能力。

问:实验教学示范中心在建设过程中,充分结合学院本身特殊的培养模式,形成了特色鲜明的网络教学模式,请问这种教学模式在教学过程中发挥了哪些作用?在教学上还做了哪些改革?

答:教育信息化是我国教育实现现代化和适度超前发展的重要途径。近年来,我们在网络教学、教育信息化的基础设施、资源建设、人才培养以及教育系统应用水平等方面均做出了较大的努力,我们投入重资建设了配置大容量交换机的地质学实验教学示范中心局域网管理中心,局域网已覆盖了我们的所有实习室、研究室和教室,将示范中心全部教育资源(精品课程、网络课程、CAI课件、多媒体电子教案、电子讲稿、教材、教学大纲、课程进度表、教学素材库、教学规章制度、实验室设置、实验设备简况、实验室功能等)纳入局域网,开设网上答疑及讨论区,统一管理,适时更新,并向全社会开放,初步构建了示范中心教育资源数字化平台。这一重大举措极大地方便了教师之间的相互交流、相互督促乃至相互监督,为学生课后自学、深化理解课程内容,真正地参与教学互动提供了良好条件。为了更加充分地发挥多媒体课件的作用,我们将研制的网络教学课件安装在服务器上,方便了学生自学和复习,学生也从单纯的知识被动受体转变为主动的参与者,在参与、交流的交互方式中更加有效地汲取自然科学的营养。全方位、立体化网络教学资源也成为学生开放式自主学习和实践的主要天地,为学生开创了丰富的获取知识的渠道,拓宽了学习的视野,提高了自主解决问题的能力。

问:贵中心在维护和保障现有设备正常运行,为教学和科研服务方面采取了哪些措施,效果如何?

答:实验中心严格遵守学校的设备仪器管理制度,所有固定资产设备仪器均有明确的账目,与实物一一对应。仪器说明书及其他有关资料有完整的技术档案,并

有专人予以妥善保管。各专业实验室对各自使用的低值耐用品亦有详细记录。对于大型设备,采用专人管理制度,负责其教学和日常维护,并有开机和运行状态的使用记录。由于实验室人员的认真负责,在教学实验中仪器设备很少有损坏和重大故障的情况,仪器设备总的完好率不低于95%,近年来新购置的仪器保持完好。对于设备自身的消耗和使用中发生的问题,由实验室人员及时处理或与有关部门联系维修,进行合理解决。学校教务处每年按固定资产总值的0.5%下拨款项,用以保障耗材和基本维修费用。

实验中心长期坚持全面开放式教学,地质学系学生实行灵活的实习、实验机制。必修实验与选修实验实行预约制,学生课外科技实验活动实行项目申报制。实验中心每周开放6天,每天开放时间为7:30~22:30。寒暑假和其他节假日,也面向参加课外科技实验活动的学生全天开放。如计算机实验室,除完成基本的教学任务外,它还是实验中心计算机网络的控制和管理中心,负责管理和维护地质学系计算机网络,为地质学系学生和教职员工提供稳定高速的上网环境,提供充足的软件实习环境。计算机实验室还为学生免费提供系列英语语言学习光盘、普通地质及科普教学光盘,并在服务器中建立了专业软件支持中心,提供数十种专业软件的实时下载,从而极大地提高了计算机实验室的工作效率和使用效率。对于精密显微镜及高档显微结构摄(照)相系统,采用分段管理模式。由指导教师负责实施的开放性、研究性实验工作,教师直接负责学生使用显微镜操作资格的培训和论证,如毕业论文设计、学生创新基金研究工作及学生参加导师科学研究项目所涉及的实验工作等,并由教师直接负责实验设备的使用安全。对于学生自主选定的实验工作,如课程实验报告、实习附加作业、选修课程开放性课程作业等,则直接由实验室专职管理人员负责论证学生的上机操作资格,经登记注册后,进入实验室自主完成实验工作。我系各专业实验室配备了专职实验管理人员和具有高级职称(教授、副教授)的教师,负责实验室的技术开发和长远规划设计,同样实行全天及全方位对本系教师和学生开放。这一举措大大提高了设备使用效率,同时极大地提高了学生的实践动手能力。

问:请您简要介绍一下贵中心近期取得的建设成果,发挥的辐射及示范作用。

答:自地质学实验中心建设以来,我们开拓性的努力和创新性实验已成为西北大学教学建设和改革实践的“排头兵”和“示范田”,并在地球科学高等教育界引起了一定反响,得到了社会的公认。

(1)在校内发挥了示范辐射作用。近年来,学校多次在地质系召开本科教学工作现场交流会,在全校范围内推广地质学实验中心的教学改革和创新性教学先进经验,参观教学档案室、图书资料室等。各院系对照地质学实验中心教学改革的经验,结合自身实际情况,促进了学校教学工作上台阶、上水平,对全校的人才培养和教学工作起到了十分积极的推动作用。

(2)在地质教育界产生了广泛影响。经过多年的努力,我们的研究型人才培养新方案在地质教育界产生了广泛的影响,已初步为社会所认可。美国林肯学院的师生曾考察我们的研究性教学实习剖面,给予了很高的评价。中国科学院地质及地球物理研究所已将我系鄂尔多斯盆地—秦岭造山带研究性教学实习基地作为其研究生实习基地,北京大学地质系已派教师随我系实习队共同赴野外考察,已将该研究性教学实习基地作为北京大学地质学基地班野外实习基地。吉林大学地球科学学院教学副院长曾专程来我系学习交流教学管理、教学建设经验。长安大学地球科学学院院级领导及教学管理人员26人,长安大学工程学院22人,分别专程来我中心学习交流。桂林工学院阮百尧副校长带领各系教学主任及教务处管理人员18人,从桂林专程来我系学习交流。南京大学地球科学学院全体院领导,专程来我系交流学习。近年来,先后有中国地质大学、太原理工大学、浙江万里学院、西安邮电学院、东华理工大学等50余所大专院校专程来我系学习交流。陕西省教育厅曾组织在陕30余所高校的党委书记及校长50余人,来我系听取了教学改革与教学建设方面的经验介绍。

(3)提高了人才培养质量。地学理科人才培养基地3次被评为全国优秀基地,地质学一级学科评估并列全国第二,地质资源与地质工程学科评估名列全国第三,先后获得国家级教学成果一等奖1项,二等奖4项,省教学成果特等奖3项,一等奖1项。目前拥有国家级精品课程4门,并荣获“全国教育系统先进集体”称号。本科学士、硕士及博士研究生连续12年就业率100%,连续5篇博士学位论文入选“全国百篇优秀博士学位论文”。

编后语:西北大学地质学实验教学示范中心结合专业特色,以新型设备推行全新教育理念,使实验室建设、学科发展、人才培养融为一体,形成了“一体化、多层面、开放式、重特色”的现代地质科学实验体系,为高素质创新型人才培养打下坚实的基础。回顾过去,中心成绩斐然,展望未来,师生信心百倍。本刊祝愿西北大学地质学实验教学示范中心为国家培养更多高素质专业人才。

西北大学地质学实验教学示范中心——以新型设备推行全新教育理念 ——专访西北大学地质学实验教学示范中心主任赖绍聪教授



作者: [安健, 张鹏](#)
作者单位: [《中国现代教育装备》编辑部](#)
刊名: [中国现代教育装备](#)
英文刊名: [China Modern Education Equipment](#)
年, 卷(期): 2011(15)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgxdjyzb201115002.aspx