引文格式：杨乃,祁昆仑,吕建军,等. 大类招生背景下GIS专业野外实习教改探索[J]. 地理空间信息, 2024, 22(8): 124-128. doi:10. 3969/j. issn. 1672-4623.2024.06.028

大类招生背景下GIS专业野外实习教改探索

杨　乃[1]，祁昆仑[1*]，吕建军[1]，晁　怡[1]，樊文有[1]，郑贵洲[1]
（1. 中国地质大学 地理与信息工程学院，湖北 武汉 430074）

摘　要：大类招生背景下，低年级注重通识基础教育，专业课程大为削减，地理信息科学专业在野外实习教学过程中，如何立足学生专业基础薄弱的客观现实，兼顾与地理科学大类下其他专业的共通性与差异性，成为本科教学改革一个值得研究的问题。因此，充分考虑实习前后的专业课程设置，提出一套野外实习教改方案，在教学内容上能够承上启下，在教学模式上集“指导教师-野外实习信息化平台-学生”三位一体，在考核方式上注重实习过程与实习成果评价。近2 a的野外实习成果和学生反馈表明，该教改方案能够取得较好的教学效果。

关键词：地理信息科学；野外实习；教改方案；教学内容；教学模式；考核方式
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2024）08-0124-05

Exploration of Field Practice Teaching Reform for GIS Major in the Context of Large Class Enrollment

YANG Nai[1], QI Kunlun[1], LYU Jianjun[1], CHAO Yi[1], FAN Wenyou[1], ZHENG Guizhou[1]
(1. School of Geography and Information Engineering, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: Under the background of large class enrollment, general basic education is emphasized and specialized courses are greatly cut in the lower grades. Considering the objective reality of students' weak professional foundation, how can GIS major take into account the commonalities and differences with other majors under the category of geographical science in the field practice teaching process? It has become an issue worth studying in the undergraduate teaching reform. We fully considered the curriculum before and after the field practice, and proposed a set of field practice teaching reform plans, which could connect the preceding and the following in the teaching content, integrate "teachers-field practice information platform-students" in the teaching mode, and focus on the evaluation of practice process and practice results in the assessment mode. The field practice results and the feedbacks from students in the past two years showed that the teaching reform plan could achieve good teaching effects.

Key words: geographical information science, field practice, teaching reform scheme, teaching content, teaching model, evaluation method

当前，按照单个学科门类进行大类招生，本科阶段接受1~2 a的通识教育后再按学科门类下属的专业进行分流，已成为我国高校大类招生与培养模式的主体方案[1-3]。就地理信息科学（geographic information science，GIS）专业而言，隶属于理学学科门类下的地理科学大类[4]，北京师范大学、南京大学、中国地质大学（武汉）等高校按地理科学大类进行招生，学生在本科阶段的前1~2 a接受与地理科学、自然地理与资源环境、人文地理与城乡规划专业相同的通识教育之后再分流，这势必导致本科生培养方案的调整，低年级阶段的专业课程将大大削减。考虑到寒暑假的气候差异、学生就业实习与考研深造等诸多实际情况，野外实习往往安排在低年级的暑假进行。按地理科学大类招生后，大一暑假的野外实习教学将不会针对某一特定专业而有所侧重。具体到GIS专业，专业分流之后的大二暑假往往还会安排一次注重专业特色的野外实习，在教学过程中如何立足学生专业基础薄弱的现实，又避免重复地理科学大类的野外实习内容，成为本科教学改革中一个值得研究的问题。经过2 a的探索，本团队已基本构建了一套行之有效的GIS专业野外实习教学方案，本文将对此进行介绍，以期为同类高校GIS专业野外实习提供参考借鉴。

1　国内外高校野外实习概况

在国外，由于专业设置与国内不同，野外实习多为地理系开设，较少聚焦GIS领域，在教学内容和方

收稿日期：2023-02-23。
项目来源：中国地质大学（武汉）2021年度本科教学改革研究立项项目（2021A28、2021G20）。
第一作者简介：杨乃（1984—），博士，研究方向为地图学、时空大数据可视化分析与应用等，E-mail：yangnai@cug.edu.cn。
通信作者：祁昆仑（1986—），博士，研究方向为遥感大数据、GIS开发与应用等，E-mail：qikunlun@cug.edu.cn。

法上各有千秋。如：美国北达科他大学强调野外实习对遥感数据和产品实地验证的重要性[5]。俄罗斯莫斯科国立大学第一年的野外实习包括地形学、地质学、土壤学和地植物学方面的内容，第二年的野外实习旨在阐述地理思维和方法[6]。英属哥伦比亚大学野外实习重在社区参与度，学生需与社区工作人员合作完成交通、儿童健康、农业等方面的评估报告[7]。英国阿斯克姆布赖恩学院课前提供相关理论或技术介绍，然后现场收集数据进行讨论与分析，最后通过会议的形式展示野外实习成果[8]。加拿大多伦多大学密西沙加分校自然地理实习实地考察森林演替、流域管理、气候和天气，人文地理实习调查变化的城市景观、零售店分布和社区宜居性等[9]。新西兰梅西大学野外实习则注重考察冰川、河流、海岸地貌的形成[10]。

国内高校开设有GIS专业，野外实习是该专业的一门必修课。本文对地理学学科评估排名在A+、A和A–的6所高校GIS专业最新的本科生培养方案进行了粗略统计，除北京大学和武汉大学仅安排了一次野外综合实习之外，北京师范大学、华东师范大学、南京大学、南京师范大学均安排了2次野外实习。北京大学实习内容涵盖自然环境考察与遥感影像解译、地貌与土壤类型考察、土壤与植被垂直分带性研究等[11]。武汉大学实习内容涉及地质、地貌、水文、植被、土壤、气候、规划、产业等多个自然和人文地理要素[12]。其他4所高校将2次野外实习内容按照自然地理、人文地理进行区分，或按照地理、地质进行区分。相关文献表明，除以上6所高校外，其他高校GIS专业的野外实习内容也比较丰富。如：云南大学要求学生具有运用GPS进行野外数据采集并熟练运用地图及遥感资料的能力[13]。安徽理工大学涵盖地质地貌现象认识、空间信息处理与采集、空间数据管理与空间分析、地质图件自动生成二次开发4个模块[14]。华北理工大学强调理论学习、现场验证、探索思考、GIS技术和GIS专业知识学习相结合[15]。新疆师范大学选择典型干旱区景观类型，综合设计生态学、地质地貌学、遥感概论等课程实习内容，制定实习任务[16]。

纵观国内外各大高校的野外实习课程，大多注重综合知识的融合与应用，且都结合了各校校情，实习内容上存在较大差异。国内各高校按大类进行招生后，专业分流之前的课程以大类通识基础课程为主，这意味着学生在本科阶段的前1~2 a不可能学习较为深入的专业知识，各大高校GIS专业的野外实习教学需为此做出调整，大类招生之前制定的野外实习方案中，部分通识教育内容需调整至针对地理科学大类的野外实习中，其他内容则需要充分考虑针对大类招生制定的新培养方案中的专业课程设置情况，并在此基础上进行修改。以上调研可以看出，目前众多高校并未做到“由面（通识）及点（专业）”的野外实习教学内容调整，在教学模式上以实习指导教师讲授为主，在评价考核上看重学生的实习报告。

2　野外实习教改方案

大类招生背景下，GIS专业的野外实习一方面要与专业分流前地理科学大类的野外实习有所差别；另一方面，要突出GIS专业特色，让学生在实践中进一步了解本专业，形成正确的专业认知观，为后续专业课的深入学习打下基础。自2019年按大类招生开始，我校实施了新的培养方案，GIS专业除传统的秭归野外实习之外，按地理科学大类新增了北戴河野外实习。其中，北戴河野外实习安排在大一暑假，作为《普通地质学》必修课的补充，以地质学基础为主要实习内容；秭归野外实习由原先的大一暑假调整到大二暑假，若仍采用大类招生前的教学内容，一方面将与北戴河野外实习内容重复，另一方面对大二课堂教学内容并不能起到补充或强调作用。因此，秭归野外实习面临重大调整。考虑到北戴河野外实习安排在专业分流之前，秭归野外实习安排在专业分流之后，专业针对性更强，本文以秭归野外实习的教改方案进行介绍。

2.1　教学内容

野外实习内容不仅要顾及实习地的实际情况，如地质地貌特征、水文气象状况、实习基地软硬件配置等；还要顾及新培养方案的课程设置，如野外实习前后的专业课设置、野外实习时间设置等，起到承上启下的作用。基于以上考虑，对秭归野外实习教学内容进行了以下调整和优化。

首先，秭归有着与北戴河截然不同的地质地貌资源，三大类岩石分布有序，出露清晰，山岗丘陵起伏，河谷纵横交错，尽管在北戴河野外实习中已经重点突出基础地质知识，在调整后的秭归野外实习教学内容中仍然保留适量基础地质知识介绍，如三大类岩的认知。

其次，我校在学生入校一年半之后进行专业分流，也就是说，学生在秭归野外实习开始前，将接受一年半的大类通识基础课教育和半年的GIS专业课程学习，学生掌握的GIS专业知识或技能较为有限，再

加上野外实习时间只有两周，去掉往返实习基地的时间，实际实习时间仅有12 d，考虑到天气因素及内业整理需要，真正用于野外考察的时间往往不超过10 d。结合以上实际情况，调整后的秭归野外实习教学内容以GIS系统设计与分析应用为导向，融入部分GIS理论与方法进行教学。具体调整优化方案如图1所示，其中，大一、大二专业基础课包括数据库与空间数据库、自然地理学、人文地理学、地理信息系统原理、空间统计与分析、地图学、计算机图形学、高级空间分析与建模、GIS算法设计与实现、面向对象程序设计、WebGIS与二次开发等，综合考虑学生已掌握的基本专业技能，在秭归野外实习中将安排实测制图、遥感解译、地形图阅读、三维建模、土地利用现状调查、灾害监测、旅游资源规划、地质地貌认知等实习内容，并以此规划实习路线，此外，实习过程中注重课程思政建设，实习内容将融入思政元素。实习任务，则改变以往野外地质记录加实习报告的传统惯例。学生

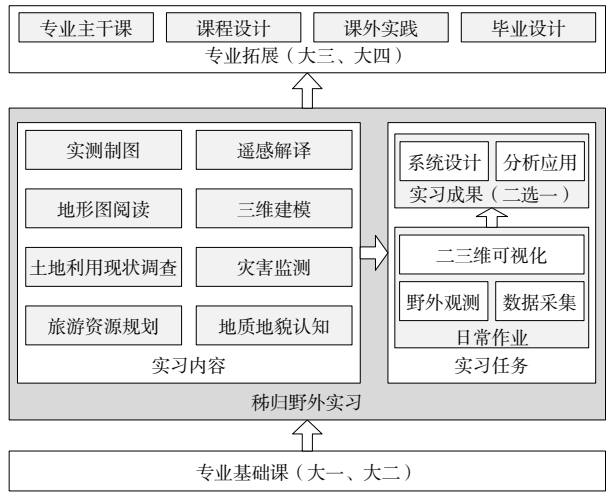


图1 秭归野外实习教学内容调整优化

表1 秭归野外实习路线规划（标记有*的为思政内容）

路线名称	实习路线	教学内容	实习任务
路线一	基地–三峡截流纪念园	1、三峡大坝的结构与选址 2、三峡大坝对于气候环境和人文环境的影响 3、三峡大坝景区的开发与规划 4、我国水利水电工程建设成就*	1、景区地图/影像数据采集及地图绘制 2、三峡大坝对环境的影响调研
路线二	基地–屈原故里文化旅游区	1、文化旅游资源开发 2、景区景点布局与地形地貌关系 3、楚文化与屈原精神*	1、景区地图、影像、市政基础设施、建筑三维模型数据采集 2、景区三维地图制作 3、民俗、屈原文化和文化资源开发调研
路线三	基地–三峡竹海生态风景区	1、峡谷地貌特征与形成分析 2、瀑布成因分析 3、峡谷地貌景观资源开发 4、旅游资源开发助力秭归脱贫攻坚*	1、景区地图/影像数据采集及地图绘制 2、小流域地形分析 3、峡谷地貌景点特征调研
路线四	基地–链子崖景区	1、新滩滑坡、链子崖危岩体的形成机理 2、地质灾害的危害、影响、监测、治理与预警 3、1985年新滩大滑坡成功预警案例*	1、景区地图/影像数据采集及地图绘制 2、地质灾害公园服务设施配置调研 3、秭归地质灾害监测网络分布调研 4、危岩体与滑坡体的识别
路线五	基地–花鸡坡–棺材岩	1、岩浆岩和沉积岩的地层不整合接触 2、棺材岩危崖体的形成 3、地形图阅读与地貌识别 4、遥感影像解译和现场核查 5、防灾减灾工程及防护工程*	1、常见地貌形态的地图表达及地形图上的地貌特征识别 2、喀斯特地貌观察 3、遥感影像图上的地貌特征识别
路线六	基地–张家冲水土保持站–民爆站	1、水土保持监测和实验方法 2、小流域分析 3、土地利用规划 4、洪积扇与冲积扇 5、水土保持与农业发展*	1、水槽实验观测 2、不同坡度和不同耕作方式的土地水土保持观测 3、基于遥感影像和等高线图做流域分析并实地核验 4、张家冲流域分布图绘制
路线七	基地–泗溪外	1、泗溪峡谷地貌形成与演化过程，阶地结构与组成 2、地质罗盘的使用 3、剖面图绘制规范 4、峡谷地貌与大坝选址*	1、实测剖面图绘制 2、使用罗盘测量地层产状 3、莲沱组地层观察 4、峡谷地貌观测。
路线八	基地–九畹溪大桥	1、三大类岩（沉积岩、岩浆岩、变质岩） 2、构造运动 3、长江航运的发展*	1、三大类岩层观测 2、地堑、褶皱形态观测 3、风化作用、钙华现象观测
路线九	基地内	1、自研新型感知装备演示和操作 2、地质标本与地质灾害研究设施简介 3、无人机培训 4、学校实习基地建设成就*	1、地质标本与地质灾害实验室参观 2、自研新型感知装备与无人机实操

在实习过程中，日常作业主要完成野外观测、数据采集和二三维可视化工作，在此基础上，最终在GIS系统设计与GIS分析应用2个选题中选择其一作为实习成果提交。其中，考虑到实习时间有限，GIS系统设计只需完成GIS系统功能设计、数据库设计、用户界面设计，无需完成系统实施，最后需要提交一份系统设计说明书；GIS分析应用需要根据实习内容选择一个主题，围绕该主题，利用GIS空间分析方法开展研究，最后提交一份研究报告。整个实习过程可以独立完成，也可以组队完成。

调整、优化后的秭归野外实习将为大三、大四阶段专业主干课学习（如遥感原理与应用、三维地学建模与分析、地理信息系统设计与开发、三维GIS原理与应用、空间规划原理等等）、课程设计（如3S综合实习、GIS开发实习、地图学实习等等）、课外实践（如二次开发竞赛、产学研、大创等等）及毕业设计等专业拓展课程积累数据和经验。

秭归野外实习的路线规划、教学内容与实习任务具体安排如表1所示，共安排9条实习路线，其中路线9可根据实习目的地天气状况灵活安排。除此之外，还将安排实习概况介绍、中期检查、实习成果汇报等室内教学环节，近2 a的实践证明，两周的野外实习时间内，整个实习内容安排非常充实。

2.2　教学模式

除了教学内容的调整和优化，秭归野外实习在教学模式的创新上也进行了探索。针对野外实习教学环境的特殊性（如无黑板、无投影、受天气、交通、地形影响大等）[17]，结合GIS专业优势，研发了秭归野外实习信息化平台，提出集“指导教师–野外实习信息化平台–学生”三位一体的教学模式，三者之间将形成良性互动，贯穿秭归野外实习3个主要阶段：野外备课阶段、野外讲授阶段和考核阶段。在野外备课阶段，由于地质灾害、土石挖掘等原因导致每年的实习线路都会微调，这就要求秭归野外实习信息化平台具备实习路线规划、实习点导航等功能，指导教师可以通过该平台进行线路规划，不同专业背景的老师可实现知识点的系统更新，以便学生提前预习。在野外讲授阶段，指导教师以现场讲授和实践指导为主，但可通过该平台对学生进行统一管理，记录学生现场表现，向学生推送实习点位相关背景知识，学生除传统野簿记录和现场提问交流之外，也可以通过该平台进行数据采集，完成随堂作业和考勤打卡。在考核阶段，指导教师通过该平台可以获取学生有关野外实习问题的反馈及系统对学生随堂作业、考勤纪律等的智能评分。这种野外信息化移动教学模式有助于弥补野外实习多媒体教学手段的缺失、提升教师备课效率和学生学习效率、突破秭归野外实习恶劣天气影响、充分利用实习途中的碎片化时间。

2.3　考核方式

在实习考核阶段，教师以往只是通过学生在野外记录簿上的记录情况和最终提交的实习报告情况评判学生最终的实习成绩，忽略了学生在整个野外实习过程中的各种表现。此外，不同教师的评判标准不一，难以对学生野外实习情况的整体表现进行科学、公平的评价。为此，对秭归野外实习质量的评价做出调整，评价的内容既包括实习过程的评价，又包括实习成果的评价，如图2所示。其中，实习过程的评价涵盖考勤、纪律、随堂作业完成情况、师生互动参与度等，这部分的评价可由上述秭归野外实习信息化平台来完成，占总成绩比例为10%~30%。实习成果的评价分为中期检查和结题汇报两部分，其中，中期检查的内容涵盖日常作业完成情况、野簿记录情况和结题规划设想，占总成绩比例为20%~30%；结题汇报的内容涵盖日常作业完成情况、系统设计或研究报告质量、文档撰写规范等，占总成绩比例为50%~70%。中期检查和结题汇报均采用“学生汇报–教师评分”的模式开展，中期检查成绩和结题汇报成绩均由所有实习指导教师打分后取平均值求得，以此保证秭归野外实习质量评价的公正性。实习过程、中期检查、结题汇报及各个子项得分占比可由实习指导教师讨论后灵活设置。



图2　野外实习质量评价

3　野外实习教改效果

近2 a，按照以上教改方案开展的秭归野外实习，涌现出大量优秀的实习成果，取得以下成效：

1）厘清了与地理科学大类野外实习的差异性，从数据采集、处理、入库、存储、分析到输出，实习内

容覆盖GIS设计与应用全流程，从学生的反馈来看，该教改方案与课堂教学所授专业理论与方法结合紧密，加深了学生对专业的认识与理解，让低年级学生彻底实现了“地理科学身份”到“GIS身份”的转变。

2）锻炼了学生的团队协作能力，提升了学生的实践动手能力，实习成果的灵活设置，更是让学生可以结合自身优势充分发挥主观能动性，激发了学生的专业课学习兴趣，为学生在后续课外实践活动中取得成绩奠定了坚实的基础。如获“2021易智瑞杯中国大学生GIS软件开发竞赛”GIS应用开发组二等奖的“扶贫视界”及防返贫帮扶综合系统便是基于实习成果研发而成。

4 结 论

为适应大类招生带来的培养方案变化，针对低年级学生专业基础课程减少的现状，面向GIS专业分流之后安排的野外实习，本文提出了一套教改方案，在教学内容上注重GIS系统设计与分析应用，在教学模式上实现了野外讲授的移动信息化，在考核方式上加强了实习指导教师团体对学生实习过程的考核。优化后的教改方案与实习前后的课程衔接，更加符合该专业的培养要求。与此同时，该教改方案对实习指导教师的组成也提出了较高的要求，既需要有实习内容相关研究方向的教师参与，又需要有GIS软件工程实施经验的教师参与，未来需根据该教改方案编写详细的野外实习参考教材，使其在不同校情的高校中更加通用。

参考文献

[1] 谭颖芳,张悦. 大类招生与培养:历程、方案与走向[J]. 教育发展研究,2021,41(增刊):81-91

[2] 张亚洁,冯彧,郑秀英. 大类招生培养模式下本科人才培养方案和课程体系的构建[J]. 北京教育(高教),2021,72(11):84-85

[3] 高强,李翠兰,张晋京,等. 推进高校大类招生改革若干问题的探讨[J]. 大学教育,2018,6(12):17-19

[4] 教育部. 普通高等学校本科专业目录[EB/OL]. (2022-09-28)[2023-02-23]. http://bmfw. www. gov. cn/jybptgdxxb-kzyml/index. html

[5] Rundquist B C, Vandeberg G S. Fully Engaging Students in the Remote Sensing Process Through Field Experience[J]. Journal of Geography (Houston),2013,112(6):262-270

[6] Kasimov N S, Chalov S R, Panin A V. Multidisciplinary Field Training in Undergraduate Physical Geography:Russian Experience[J]. Journal of Geography in Higher Education,2013,37(3):416-431

[7] Mcphee S, Przedpelska S. Experiential Learning Community Engagement and Student Experience:Undergraduate Field School Course in Rural British Columbia[J]. The Canadian Geographer,2018,62(3):372-383

[8] Peacock J, Mewis R, Rooney D. The Use of Campus Based Field Teaching to Provide an Authentic Experience to all Students[J]. Journal of Geography in Higher Education, 2018,42(4):531-539

[9] Leydon J, Turner S. The Challenges and Rewards of Introducing Field Trips Into a Large Introductory Geography Class[J]. Journal of Geography (Houston), 2013, 112(6): 248-261

[10] Fuller I C. What is the Value of Fieldwork? Answers from New Zealand Using Two Contrasting Undergraduate Physical Geography Field Trips[J]. New Zealand Geographer, 2006,62(3):215-220

[11] 北京大学遥感所. 2022年度本科生3S野外综合实习工作顺利完成[EB/OL]. (2022-09-30)[2022-10-20]. https://mp.weixin. qq. com/s?__biz=MzI2NjY5MDEyOQ==&mid=2247487725&idx=1&sn=93daa83c4d17ade406e2dadc4ebf4bb&chksm=2ea8b1bd3ddfc92c5817d3a98ae8ef033a69cde68c7252dc4bc83edc3944265781a5e9e91e77a&scene=27

[12] 武汉大学资源与环境科学学院. 行路求知 寻访庐山:我院本科生庐山地理综合实习圆满完成[EB/OL]. (2022-09-17)[2022-09-30]. http://sres.whu.edu. cn/info/1183/26495. htm

[13] 许新惠,赵筱青,夏既胜. “翻转式”模式下的地理信息科学专业野外实习教学改革研究[J]. 测绘与空间地理信息,2018,41(3):40-41

[14] 刘星,严家平,郑礼全. 具有地学特色的GIS专业野外教学实习探索[J]. 中国地质教育,2014,22(3):69-72

[15] 郭力娜,刘亚静,李帅,等. GIS专业地理学野外实践教学改革与实习体系优化探讨[J]. 教育教学论坛,2017,30(48):95-96

[16] 杨涵,玉素甫江·如素力,王雪梅. 新疆师范大学地理学综合野外实习课程构建:以地理信息科学专业为例[J]. 新疆师范大学学报(自然科学版),2021,40(1):92-96

[17] 杨乃,李洋. 微信小程序与公众号在野外地质实习中的应用[J]. 实验技术与管理,2019,36(2):246-251