

地质类不同专业“构造地质学”课程体系 构建实践与探索

王根厚, 李晶, 梁晓

中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京 100083

摘要: 教学改革是一项系统工程, 涉及专业设置、师资队伍、课程、课程体系及教材、实验室建设、教学内容及教学方法等一系列问题。在专业招生已定的前提下, 专业课程体系及教学内容和方法、教师的配置就显得尤为重要。针对地质类专业人才的培养要求, 本文探索性构建了不同专业“构造地质学”课程教学体系及相关的教学内容, 并在实践过程中逐渐完善。

关键词: 地质类; 专业; 构造地质学; 课程体系; 教学内容

中图分类号: G642 文献标识码: A

文章编号: 1006-9372(2015)04-0003-03

DOI:10.16244/j.cnki.1006-9372.2015.96.001

Title: Practice and Exploration for the Construction of Course System of Structural Geology in the Geological Specialties

Author(s): WANG Gen-hou, LI Jing, LIANG Xiao

Keywords: geology; specialty; structural geology; course system; teaching content

中国地质大学(北京)是以地质、资源、工程、环境为主体的综合性行业型大学, 人才培养突出行业专业培养特点^①。“构造地质学”作为地质类专业基础课在各专业中均有涉及, 课程设置针对不同专业侧重点不同^[1]。因此, 针对不同专业构建相关的课程体系和内容是“构造地质学”教学改革的重点所在^[2-4]。

一、各专业构造课程设置基本概况

我校地质类专业包括理科地质学专业(含地质学理科基地班)、工科资源勘查专业(固体矿产和能源矿查两个方向)、工程技术(水文地质、地下水工程、勘查技术、土木工程、地球物理、石油工程)和交叉复合型(地球化学、地质与地球物理复合、地质旅游)三大类, 通过多年的实践和探索, 系统构建了不同专业“构造地质学”课程设置要求(表1)。

二、不同专业构造课程体系

我校地质类专业设置齐全, “构造地质学”教学工作不仅包含传统的地质学及基地班, 也涵盖

表1 中国地质大学(北京)地质类不同专业及构造地质学课程课时

学科	专业方向	课程名称	学时
地质学 (理科)	地质学理科基地班	构造地质学、 大地构造学	112
	地质学专业	构造地质学、 大地构造学	112
应用型为主 体的专业 (工科)	资源勘查工程	固体矿产	构造地质学 80
		能源	构造地质学 80
		水文地质	构造地质学 48
		地下水工程	构造地质学 48
		勘查技术(物探)	构造地质学 48
	工程 技术	勘查技术(工程)	综合地质学 构造部分 48 学时
		土木工程	综合地质学 构造部分 48 学时
		地球物理	综合地质学 构造部分 48 学时
复合型专业 (交叉 学科)		石油工程	综合地质学 构造部分 48 学时
		地球化学	构造地质学 80
		地质与地球物理复合	构造地质学 80
		旅游地学	构造地质学 80

收稿日期: 2015-11-05; 修回日期: 2015-12-02。

作者简介: 王根厚, 男, 教授, 博士生导师, 主要从事构造地质学的教学和造山带研究工作。

①中国地质大学(北京)本科培养方案。

应用型专业,如能源地质、水文地质等,并面向交叉类学科,如地球化学、地质与地球物理复合等专业。针对各专业学生培养的需要,所构建的教学体系因专业而制宜,课时与教学内容各具特点(表2~表4)。

表2 80学时构造地质学课程体系及主要内容

章节内容	主要内容	章节内容	主要内容
绪论(2学时)	研究对象、目的、意义	断层(6学时)	断层的几何要素和位移
地质体产状及接触关系(4学时)	面、线产状要素及表示方式		断层的分类及断层效应
	水平、倾斜岩层、“V”字形法则		断层岩(碎裂岩系列)
	不整合接触的类型及识别		断层的识别、活动及观测研究
沉积岩原生构造(4学时)	层理及其识别	韧性剪切带(2学时)	断层形成机制
	原生构造判定岩层顶、底面(面向)		韧性剪切带本特征、糜棱岩系列
	软沉积变形		韧性剪切带类型及识别标志
地质构造的力学、变形及机理(8学时)	地质构造分析的力学原理	区域构造(6学时)	韧性剪切带位移方向确定
	地质构造变形分析基础		伸展构造及类型、成因
	岩石变形的变性行为(含流变学)		逆冲推覆构造特征及成因
	影响岩石变形的因素分析		走滑构造特征及成因
极射赤平投影(2学时)	极射赤平投影原理及应用	岩浆岩原生构造(2学时)	岩浆岩的产状
小型构造(4学时)	面理、线理		岩浆岩的原生流动、破裂构造
	节理	构造解析(2学时)	构造变形场、层次及构造尺度
褶皱(6学时)	褶皱要素、描述及分类、叠加褶皱		构造新陈代谢、时代、序列
	褶皱形成机制		岩性介质、构造组合
	褶皱的研究方法		构造的剪切指向、平衡与复原
地质体产状及接触关系实习(6学时)	读水平岩层地质图实习	区域构造实习(4学时)	逆冲推覆构造实习
	编制倾斜岩层地质图实习		伸展构造及走滑构造实习
	读不整合地质图实习	标本(2学时)	小构造及动力变质岩实习
节理实习(2学时)	节理极点图和等密图	野外实习(4学时)	岩浆岩实习(2学时)
褶皱实习(4学时)	读褶皱区地质图并作剖面实习		读岩浆岩区地质图并做剖面
	编制构造等高线图		
断层相关实习(4学时)	求断距、断层效应实习	综合实习(4学时)	野外实习(4学时)
	读断层地区地质图并做剖面		综合读图平做联合剖面
	构造模拟实验		综合实习(4学时)

表3 地质学专业(含地质学理科基地班)大地构造学课程体系及内容

章节及课时	内容	章节及课时	内容
绪论(2学时)	研究对象、内容、发展历史	转换型板块边界(2学时)	转换断层、大洋破裂带
	地球的圈层结构		古转换断层、活动的陆表转换断层
地球的层圈结构与地球表面主要构造单元(2学时)	岩石圈的基本类型及其主要特征	汇聚型板块边界(4学时)	汇聚型板块边界类型及其分布
	大陆地壳的组成与结构		消减边界带地理:环太平洋体系
	大陆边缘、海底构造		汇聚型板块边界构造及特点
从大陆漂移到板块构造(2学时)	大陆漂移学说建立的基本依据	板块构造与地质作用(4学时)	俯冲带模型、增生-碰撞构造
	大陆漂移学说遇到的挑战		板块构造与地震
	海底扩张、板块构造学说的孕育		板块构造与沉积作用
板块构造学(4学时)	板块构造学说的诞生		板块构造与岩浆作用
	板块构造学说的基本假设		板块构造与变质作用
	岩石圈板块的类型		板块作用与成矿作用
	板块构造动力学模型	板块构造学面临的挑战与发展(2学时)	超越板块构造
	大陆裂谷-年轻的洋盆-红海		热点、地震层析技术、地幔柱理论
	大西洋型大陆边缘		板块构造动力学综合模型
离散型板块边界(4学时)	洋壳与大洋扩展中心	实习与讨论(6学时)	华北克拉通的组成与结构
			青藏高原的形成与演化
	洋中脊裂谷系、威尔逊旋回		阿尔金断裂带形成演化

表4 工程技术专业相关的课程体系及内容

章节内容	课时	章节内容	课时
绪论	2	褶皱	8(4)
沉积岩层基本产状及原生构造	8(4)	断层	8(4)
构造分析的应力、应变	4	极射赤平投影的原理	2
面理、线理	2	区域构造简介	4
节理	4(2)	构造综合作业	6(6)

注:()内为实习课时。

具体说,地质学专业(含地质学理科基地班)设置了构造地质学(80学时),大地构造学(32学时)两门课程,(表2~表3)。应用型专业中资源勘查工程(固体矿产、能源矿产)构造地质学设置为80学时(表2)。水文地质、地下水工程、勘查技术、土木工程、地球物理、石油工程专业构造地质学设置为48学时(表4)。复合型专业如地球化学、地质地球物理复合、旅游地学专业构造地质学设置为80学时(表2)。

三、不同课程体系教学内容与改革探索

1. 地质学专业(含地质学理科基地班)

地质学专业(含地质学理科基地班)“构造地质学”课程体系涉及构造地质学、大地构造学,尽

管课程设置完全一样,但是,针对地质学专业和地学理科基地班授课内容和方式截然不同,地质学专业的学生侧重实践能力的培养,而地学理科基地班侧重学科研究能力培养,因此,地学理科基地班构造地学实施小班研讨式授课,选用学术造诣精深、具国外学习或研究经历、能进行双语教学的教授担任,教材选用英文原版教材,而地学专业实施传统授课方式,主讲教师由具有区域地质查背景和研究机构相关研究员授课。

2. 应用型为主体的工科专业

应用型专业中资源勘查专业需要培养具有扎实理论基础、实践能力强、综合素质高、能运用现代地学理论和先进科技手段,从事固体矿产资源或者能源的勘查评价、开发与管理,并获得工程实践基本训练的高级工程技术人才及技术管理人才,“构造地学”设置为 80 学时。尽管相同专业,但研究方向不同,因此,课程体系和教学主要内容上具有明显差异。固体矿产方向侧重内生矿产,因此,课程体系上体现构造—岩浆作用—变质作用为特征的造山带复杂构造,在课程内容上、实例分析上要以此为主体,要求主讲教师具有在构造复杂区或造山带研究背景;能源矿产方向侧重于沉积盆地,因此,课程体系上体现构造—沉积作用为特征的盆地构造,在课程内容上、实例分析上要突出同沉积作用相关的构造,主讲教师配置要求具有盆地构造相关研究背景。

工程技术相关专业(如水文地质、地下水工程、勘查技术、土木工程、地球物理、石油工程)对构造地学要求就是解决各自相关的问题,学时设置 48 学时,尽管课时一样,但授课内容有所不同,如水文地质、地下水工程、勘查技术、土木工程要加强新构造和活动构造的实例剖析,选择具有新构造或活动构造研究背景的教师授课;而地球物理、石油工程侧重隐伏构造的研究实例剖析,选择具有盆地构造、深部构造研究背景的教授授课。

3. 交叉复合型专业

复合型专业突出地学与其他学科形成的交叉特色,针对地球化学、地学与地球物理、地学旅游专业,培养既掌握扎实的地学基本理论,也具备一定化学、地球物理方法技术应用能力或者旅游知识的专门人才,将地学和其他学科自然结合,使学生打下坚实

的地学基础,交叉复合专业“构造地学”课程设置 80 学时。尽管课程设置课时相同,但教学体系和内容不完全一样,如地球化学侧重构造作用引起元素的迁移规律,因此,课程体系上体现构造—元素迁移—元素富集规律,在课程内容上、实例分析上要突出构造—地球化学,如构造作用形成压溶现象,为什么砂岩为主的地质体形成的压溶脉主要成分是石英?为什么碳酸盐岩为主的地层形成脉体成分为方解石?为什么中国稀有元素分布具有明显的地域性?教师安排上,选择具有构造地球化学研究背景的教师授课。

地学与地球物理复合专业与地球物理专业在人才培养目标、课程设置上是完全不同,如“构造地学”课程课时设置前者 80 学时、后者 48 学时,针对地学与地球物理复合专业构造地学课程体系应该突出不同地球物理方法解决构造深部变化规律的内容,在课程内容上、实例分析上要体现此内容,教师安排上,选择具有地学—地球物理研究背景的教师授课。

旅游地学专业建设初衷是服务于国家地质公园、世界地质公园的建设,因此,构造课程体系上以构造为主线,突出内外动力作用(不同营力风化、剥蚀、沉积等作用)、内动力作用(构造运动、火山作用、地震作用、变质作用)等形成的奇特地貌景观及观赏价值,在课程内容上、实例分析上尽量结合与构造作用相关、已建成的世界地质公园典型现象,选择具有世界地质公园建设背景的教师授课。

四、体会

针对不同地学类专业课程体系的构建带动课程内容和教学方法的改革。课程体系的构建针对专业要求而定,教学内容一定要结合专业特色、教学方法要突出人才培养的定位。课程体系的构建和教学内容、方法的改革成功与否,决定性的因素是教师,发挥教师的主观能动性是教学改革的核心。在课程体系构建和教学内容、教学方法的改革过程中,教师的责任心是关键、教师的能力和水平是基础,教师科学研究背景是特色。鉴于此,我们实施刚柔并济的教学管理机制,对于教师,根据教学业绩、学生评价、督导评价等制定了一票否决、转岗分流的评价体系,根据教育背景、研究方向、教学专长和特点等制定了选教机制,为施教者提供了发挥特长的机会和环境。

参考文献:

- [1] 宋鸿林,张长厚,王根厚.构造地学[M].北京:地质出版社,2013.
- [2] 夏玉成.工科构造地学教学改革探索与实践[J].中国地质教育,2006,15(1):110-112.
- [3] 倪金龙,唐小玲,余继峰,等.“构造地学”课程教学与改革[J].中国地质教育,2007,16(2):44-46.
- [4] 颜丹平,张维宸,王根厚,等.本科阶段人才培养中的分层次地学实践教学体系建设[J].中国地质教育,2009,18(1):65-68.