

水土保持与荒漠化防治专业土壤侵蚀原理 课程教学改革

赵龙山^{1,2}, 侯瑞¹, 戴全厚¹, 吴发启²

(1. 贵州大学 林学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: [目的] 为进一步优化课程教学, 提高教学质量, 对土壤侵蚀原理课程的内容、教学方法等方面做了一些新的改革与探索。[方法] 在全面分析土壤侵蚀原理课程教学存在问题的基础上, 结合当前高等学校教育教学方法改革目标, 就本课程教学内容和教学方法革新等方面进行了实践与探索。[结果] 整合了课程教学内容和试验内容, 突出课程的理论性和实用性。在教学过程中, 增加了课堂讨论环节。优化了课程考核方法, 提高了学生平时学习和实践能力的考核权重。[结论] 对于土壤侵蚀原理课程, 通过上述教学改革, 可以激发学生的学习积极性和主动性, 取得良好的教学效果。

关键词: 水土保持; 教学改革; 土壤侵蚀; 慕课(大规模开放的在线课程)

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2016)06-0343-04

中图分类号: G423.07, S157

文献参数: 赵龙山, 侯瑞, 戴全厚, 等. 水土保持与荒漠化防治专业土壤侵蚀原理课程教学改革[J]. 水土保持通报, 2016, 36(6): 343-346. DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2016.06.058

Teaching Reform of Content and Method for Soil Erosion Principle Course in Specialty of Soil and Water Conservation and Desertification Control

ZHAO Longshan^{1,2}, HOU Rui¹, DAI Quanhou¹, WU Faqi²

(1. College of Forestry, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025, China;

2. College of Natural Resources and Environment, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: [Objective] In order to optimize the course teaching and improve the teaching quality, the content and teaching methods of the course of soil erosion principle(SEP) were discussed. [Methods] Considering the current education goal of colleges or universities, some problems existed in teaching content and method for SEP were analyzed and some relevant reforms had been applied. [Results] The teaching contents of SEP were reorganized that can increase the course's theoretical and practical cases. The time of classroom discussion, including teacher-student interaction, was increased in teaching process. Furthermore, the evaluation method was also changed somewhat through improving the weight of the students' performance in class discussion and of the practice ability in total score. [Conclusion] Therefore, an appropriate teaching reform is needed to stimulate students' learning enthusiasm and initiative, and it would be significant for teacher to obtain good teaching efficiency.

Keywords: soil and water conservation; teaching reform; soil erosion; massive open online courses(MOOCs)

新世纪以来,培养具有应用能力和创新能力的高素质人才已成为中国各高等院校人才培养的首要目标,这也是我国社会和经济发展的需要^[1]。土壤侵蚀原理是水土保持与荒漠化防治专业的一门专业必修课程,具有基础性、理论性、知识性、实践性和技能性等特点^[2],在水土保持领域应用型和创新型人

才培养中具有重要的地位。因此,如何让学生掌握好本课程相关理论和方法,并具备运用本课程基本原理解决社会经济发展中面临的生态环境问题的能力和素质就成为本课程的总体要求和目标。在当前的本科教学环境中,要实现这一要求,就要求教师在教学过程中对课程内容进行不断革新,课程内容要理论联

收稿日期:2016-02-29

修回日期:2016-05-12

资助项目:贵州大学本科教学工程建设项目“课程教学模式改革”(JG201634);教育部水土保持与荒漠化防治特色专业建设项目(TS2406)

第一作者:赵龙山(1985—),男(汉族),甘肃省古浪县人,博士,副教授,主要从事水土保持与荒漠化防治专业教学与研究工作。E-mail:longshan-zh@163.com。

系实际,符合社会发展和需要。关于土壤侵蚀原理课程的教学改革,一直受到人们的重视。20 世纪末,以北京林业大学为牵头单位的教学研究项目“高等农林院校环境生态类本科人才培养方案及教学内容和课程体系改革研究与实践”,通过对水土保持与荒漠化防治专业的课程体系及教学内容的系统研究,首次将土壤侵蚀原理课确定为水土保持与荒漠化防治专业的骨干课程,并对其教学内容、教学方法和教学手段等进行了相应改革^[3]。这一成果一直沿用至今,为该课程的发展与教学质量提高奠定了基础。2007 年以来,在教育部“全国水土保持与荒漠化防治特色专业建设”项目的资助下,吴发启^[4]召集全国 20 多所开设水土保持与荒漠化防治专业的高等院校的科教人员,就水土保持与荒漠化防治学科的发展进行了广泛交流与讨论,最终组织编撰了 13 部主干课程教材,现已在全国各高等院校推广使用,《土壤侵蚀学》就是其中之一。目前,该教材已入选科学出版社“普通教育‘十二五’规划教材”,为水土保持与荒漠化防治学科的发展注入了新的动力。现就该教材使用过程中在课程内容、教学方法等方面做了一些新的改革与探索,望与同行商讨。

1 土壤侵蚀原理课程的现状与存在问题

1.1 全国高等院校土壤侵蚀原理课程开设情况

土壤侵蚀原理是研究和认识水土流失过程及规律的一门专业课程,与社会、经济发展及生态环境保护的联系较为紧密,是指导水土保持、国土整治、流域规划管理等生产实践活动的重要理论。据吴发启和王健^[5]不完全统计,目前已在西北农林科技大学、北京林业大学、西南大学、西北师范大学、贵州大学、四川农业大学、福建农林大学、江西农业大学、甘肃农业大学、云南农业大学、辽宁工程技术大学、山东农业大学、内蒙古农业大学、黑龙江大学、新疆农业大学、山西农业大学、南昌工程学院、榆林学院、安顺学院、铜仁学院等 20 余所涉农(林)高校开设,涉及专业包括水土保持与荒漠化防治、自然地理学及土地资源管理等。在这些高等院校中,该课程的开设学时数相差也较大,平均为 45 学时(包括理论教学和试验学时)^[5],其中理论教学一般在 32 学时左右(如西北农林科技大学和贵州大学都为 32 学时)。课程开设时间主要在学生入学后第 4,5 学期为主(即大学二年级或三年级)。可见,在全国范围内,开设土壤侵蚀原理课程的高等院校较多。

1.2 课程内容相对陈旧

教材是教学之本,对学生,教材是学习专业知识的敲门砖;对老师,教材是开展教学活动的主要基础和依据,因此,教材的质量,直接关系到教学质量和人才质量^[6]。一般来讲,衡量教材质量包括知识的新颖性、结构的逻辑性、内容是否完善、举例是否恰当、教材的适用性和印刷质量等等。水土保持与荒漠化防治是一门认识自然现象,并从中揭示其规律的学科,许多知识和数据都是从实践生产中得来的,因而知识的新颖性非常重要,而作为该学科体系中的核心课程土壤侵蚀原理更应如此。纵观当前土壤侵蚀原理课程内容,在强调课程内容逻辑性与完善性等方面的同时,对于一些重要内容的更新略显不足。课程内容不能紧随国内外科学发展、社会经济和生态环境变化,一些关键研究方法、技术和生态环境理念仍停留在若干年前的水平上,缺乏先进性、现代性。这一问题使得该课程很难适应培养“创新型”人才的需要。

1.3 课程内容繁多,学时不够

目前,在“厚基础,博知识”的教育理念影响下,各高校都为学生增加了课程种类,拓展了知识面,但也不可避免地出现了为完成教学计划,压缩原有课程学时数的现象,这已成为许多学科共同面对的问题^[7]。现有《土壤侵蚀原理》教材,课程内容包括 12 章^[4],包括绪论、土壤侵蚀的基本概念、土壤侵蚀类型与分布、水力侵蚀、重力侵蚀、混合侵蚀、风力侵蚀、冻融与冰川侵蚀、化学侵蚀、人为侵蚀、土壤侵蚀区划、土壤侵蚀监测预报、土壤侵蚀定位观测和土壤侵蚀调查研究等。如果将这些内容全部完成,至少需要 50 学时以上,在加上试验,总共需 60 个学时。但是,根据当前实施的学分制教学模式,土壤侵蚀原理课程不可能占用这么多学时。因此,在实际教学活动中,就会产生课程内容多而教学学时少的矛盾,教师为了按时完成教学任务,对本应着重讲解的一些内容只是一笔带过,而学生为了拿到学分,也只是死记硬背,不求甚解。在这样的课时安排下,往往造成教师教而不细,学生学而不精的问题。

1.4 重理论,轻实践

土壤侵蚀原理课是一门理论与实践结合比较紧密的课程,这就要求在教学活动中,不仅要求学生掌握理论知识,更重要的是要学会如何应用专业知识解决实际问题,在实践中得以升华。以目前的课程安排,试验占 16 个学时,以近 5 a 本专业本科招生平均 70 人/a 计算,每个人所占有的试验学时不到 30 min。在这样短的时间内要每个人都能参与并完成 7 个课程试验几乎是不可能的。因此,在实际教学过程中,

教师只能对试验时间进行压缩,以组为单位共同完成试验,这样就不能保证每个人都能掌握试验方法和技术。其次,野外实践教学本应是这门课程的必要环节,是学生拓宽视野、检验学习水平的最佳途径。近年来,用来支撑这一教学环节的专项经费一再缩减,加之招生数量逐年增加,经费不足已是影响实践教学的主要因素之一。长此以往,必将导致教学质量的下降。

2 土壤侵蚀原理课程探索与创新

2.1 课程整合与课时安排

在分析和掌握土壤侵蚀原理课程存在问题的基础上,运用先进的教学理念,并结合学科发展特点,我们对课程内容进行了整合,将原来十二章内容整合为:(1)土壤侵蚀基本知识;(2)水力侵蚀影响因素及预报;(3)人为侵蚀;(4)土壤侵蚀规律应用等4个模块(表1)。在土壤侵蚀基本知识模块,重点讲授土壤侵蚀基本概念、造成土壤侵蚀的基本营力、土壤侵蚀类型的划分和时空分布、土壤侵蚀强度及分级和中国土壤侵蚀的等级分布等内容。在水力侵蚀影响因素及预报模块,对影响土壤侵蚀的降雨、径流、风力、新构造运动的作用、地形、土壤、植被因素等进行

分别讲解,并结合通用土壤流失方程系统学习土壤侵蚀预报方法。在人为侵蚀模块中,将耕作侵蚀与开发建设项目中的土壤侵蚀作为重点进行学习,这一安排符合当前我国社会经济发展的需要和水土保持工作的需要。在土壤侵蚀规律应用模块,主要讲授土壤侵蚀规律在3方面的应用:(1)在蓄水保土效益估算中的应用;(2)在水土保持措施布局中的应用;(3)在水土保持规划中的应用。

表1 土壤侵蚀原理课程理论教学内容与学时分配

| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | |
|----|-------------|------|------|
| | | 理论讲解 | 课堂讨论 |
| 1 | 土壤侵蚀基本知识 | 8 | 2 |
| 2 | 水力侵蚀影响因素及预报 | 10 | 2 |
| 3 | 人为侵蚀 | 2.5 | 1.5 |
| 4 | 土壤侵蚀规律应用 | 4 | 2 |
| 合计 | | 24.5 | 7.5 |

土壤侵蚀原理课程试验课内容与学时分配详见表2。通过这三项试验的学习与练习,将进一步加深学生对这门课程的掌握和理解。这样的安排,既突出了课程内容,又系统掌握了土壤侵蚀的研究方法,同时也有助于提高学习效率。

表2 土壤侵蚀原理课程试验课内容与学时分配

| 序号 | 试验项目 | 试验内容 | 学时 | 试验类型 | 技能目标 | 分组 |
|----|-------------|-------------------------|----|--------|------------------------------------|--------|
| 1 | 雨滴特征观测及雨滴溅蚀 | 测定雨滴的形状、大小与分布及雨滴溅蚀量 | 4 | 模拟降雨实验 | 1 掌握雨滴中数直径的测定方法 2 掌握雨滴溅蚀量的测定方法 | 4~6人/组 |
| 2 | 人工模拟降雨侵蚀实验 | 测定多雨强、多坡度降雨侵蚀量及坡面微地形演化。 | 8 | 模拟降雨实验 | 1 了解人工模拟降雨机的原理 2 掌握降雨侵蚀的研究方法及过程 | 4~6人/组 |
| 3 | 土壤侵蚀预报方法 | RUSLE模型参数率定与应用 | 4 | 上机实验 | 掌握土壤侵蚀预报方法 | 1人/组 |

2.2 土壤侵蚀原理课程教学方法革新

改进教学方法既可激发学生学习兴趣,又能提高教学效果,这正是提高教学质量和人才培养质量的基础。当前,启发式教学和互动式教学已是教学改革的主要趋势,已在多门课程中尝试应用,教学效果普遍良好^[8]。

在教学活动中,我们也借鉴了这两种教学方法的优势,增加了随堂讨论环节。老师在弄清课程目标,掌握课程理论知识及参阅文献的基础上,对课程进行精心设计,并结合实际情况提出若干问题,这些问题

既要有理论性,又要有扩展性。然后,通过学生与学生之间,学生与老师之间相互提问和解答的方式,引导学生进行独立思考,这样做既活跃了课堂气氛,又增强了学生的探究问题的主动性。其次,在教学当中,注意学科发展,将一些新的知识点引入课题,让学生在掌握课程规律的基础上,也要了解学科的发展动态。以地表糙度为例,在之前的课题教学中,往往只讲述地表糙度的概念及主要特征,不过几分钟的时间而已,如果没有图片展示,学生很难对该部分内容产生较深理解。而事实上,地表糙度是影响土壤侵蚀的

一个重要因素,在坡耕地水土流失中占有重要地位。本次教学中,我们尝试将理论学习与实践学习相结合,在上课前,将学生带到学校径流试验场,以观摩教学的方式让学生对地表糙度有直观感受,通过这样的实践教学,学生更加容易理解,同时也调动了大家学习的积极性和主动性。

2.3 土壤侵蚀原理课程考核改革

课程考核是检验学生对专业知识掌握程度的有

效手段,同时也是反映教师教学效果的重要途径之一。在本课程教学改革的基础上,我们也对考核方式进行了改革,加强了平时学习和实践能力的考核(表 3),将平时课堂出勤率、参与课堂问答、课堂讨论及试验课表现、试验报告等纳入了考核指标。同时,增加了实践能力考核占总成绩权重,目的是鼓励学生多动手,调动学生应用土壤侵蚀原理解决问题的能力 and 探索未知领域的兴趣。

表 3 土壤侵蚀原理课程考核方式

| 序号 | 总评成绩构成 | 考核指标 | 考核内容 |
|----|-------------|----------------|--|
| 1 | 平时成绩(20%) | 考勤(40%) | 上课出勤率 |
| | | 上课表现(60%) | 参与课堂问答、课堂讨论 |
| 2 | 期末考试成绩(50%) | 名词解释(10%) | 考察土壤侵蚀概念、侵蚀方式等基本知识掌握程度 |
| | | 填空题(20%) | 考察土壤侵蚀预报技术应用能力 |
| | | 简答题(30%) | 考察土壤侵蚀学基础知识掌握程度 |
| | | 论述题(40%) | 考察运用土壤侵蚀原理解决实际问题的能力 |
| 3 | 实践能力(30%) | 实验课表现 及实验报告 | 采用五级分制:优秀(90~100分)、良好(80~89分)、中等(70~79分)、及格(60~69分)、不及格(60分以下) |

2.4 慕课技术在土壤侵蚀原理课程中应用

慕课(大规模开放的在线课程)是当前比较流行的教学模式,它具有门槛低、规模大和资源共享的优势^[9]。近年来,关于慕课的推广与发展已受到大家的普遍关注。借助慕课的技术模式,将土壤侵蚀原理课程重点内容制成小视频,通过网络媒介传播,供学生浏览和点播,这样学生可以在课余时间自由学习,学习内容和时间不受学校课程安排的限制,同时,对重难点知识还可以反复学习,提高学习质量。

3 结论

课程内容和教学方法改革,是高等院校创新培养模式,提高人才培养质量的基本要求。通过整合课程内容、增加互动教学环节和利用慕课技术模式对“土壤侵蚀原理”课程教学内容和教学方法的改革,既与当前国家提倡的高等教育改革目标相符,又与学校及水土保持与荒漠化防治专业发展目标相协调,对全面提高教学质量,培养学生尊重自然、运用自然规律分析问题、解决问题的能力和素质都有一个积极的作用。

[参 考 文 献]

- [1] 禹奇才,张俊平,张灵,等. 创新性应用型人才:地方重点建设高校培养目标定位[J]. 中国高等教育,2010(22):42-43.
- [2] 张洪江,王玉杰,解明曙.“土壤侵蚀原理”课程教学改革的探讨[J]. 中国林业教育,1999,17(6):47-48.
- [3] 王礼先,罗晶. 面向 21 世纪环境生态类专业教学改革进展分析[J]. 中国林业教育,1999,17(S1):1-5.
- [4] 吴发启,张洪江. 土壤侵蚀学[M]. 北京:科学出版社,2012.
- [5] 吴发启,王健. 水土保持与荒漠化防治专业本科培养方案中课程设置问题的探讨[J]. 中国林业教育,2012,30(3):24-28.
- [6] 司运善. 高校教材质量若干问题思考[J]. 河南教育学院学报:哲学社会科学版,1995,14(3):130-133.
- [7] 王健,吴发启. 水土保持与荒漠化防治专业“水文学”课程教学改革的探索与实践[J]. 中国林业教育,2012,30(3):35-37.
- [8] 吴发启,王健. 水土保持与荒漠化防治专业课程体系的建立[J]. 水土保持通报,2006,26(4):56-60.
- [9] 姜艳玲,国荣,付婷婷. 翻转课堂与慕课融合促进教学资源均衡研究[J]. 中国电化教育 2015(4):109-113.