

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.06.024

高等院校水文与水资源工程专业 水文学原理课程教学探索

王景才,黄红虎,方红远

(扬州大学水利与能源动力工程学院,江苏扬州 225127)

摘要:水文学原理课程是水文与水资源工程专业重要的专业基础课,该课程的教学质量将直接影响学生后续课程如水文预报、水文水利计算的学习,同时也直接影响学生专业素质的提高。针对高校水文学原理课程教学实践中存在的主要问题,文章从知识内容体系、理论与实践性教学、教学方法和教学资源、教师和学生等方面对课程教学效果的改善进行了探索,对水文学原理课程教学质量的提高提出了一些思考。

关键词:水文与水资源工程;水文学原理;课程教学;教学研究

中图分类号:G642.0;TV11

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)06-0097-05

水文学原理课程是高等院校水文与水资源工程专业的核心课程,是重要的专业基础课。主要内容是以水文循环为核心,以水资源为方向,讲授水文循环的各个要素和各种水体水文现象的物理机制、相互关系以及时空分布特征,要求学生深入理解水循环与水平衡等概念,理解和掌握降水、蒸散发、土壤水、下渗、地下水 and 地表水运动等物理过程的基本规律及基本定量计算方法,熟练掌握径流形成过程的基本原理和基本规律,掌握河流、流域洪枯水形成及运动的基本规律和数学模拟方法,了解土壤水的形成、运动和变化规律及其对蒸发、下渗、径流形成过程的影响,了解特殊水体如河口潮汐、湖泊等有关水文现象及特点。主要任务是使学生对水文现象和水文科学有比较充分的认识,掌握该学科的分析研究方法,深入理解水循环与水平衡等概念,并掌握自然界各种水体的基本规律。该课程一般安排在学生学完水力学、气象学与气候学、自然地理学等基础课程之后的第三学年上学期,是水文专业本科生学习水文测验、水文预报、水文水利计算、水资源规划与利用等后续课程的重要基础,也是学生毕业后走上工作和科研岗位所必须掌握的重要知识储备之一。鉴于该课程的重要性,本文以扬州大学水文与水资源工程专业的水文学原理课程教学为例,对该门课程教学实践中遇到的若干问题,以及如何增强教学效果进行系统深入的剖析和探索。

一、水文学原理课程教学实践存在问题

水文学原理课程教材主要选用中国水利水电出版社出版的《水文学

收稿日期:2015-05-19

基金项目:江苏省高等学校本科重点专业类建设项目基金(2011-2015);江苏高校优势学科建设工程资助项目

作者简介:王景才(1984-),男,扬州大学水利与能源动力工程学院讲师,博士,主要从事水文与水资源工程专业的教学和研究工作,(E-mail) wanguuffy@163.com。

原理》第一版^[1],该教材为高等学校水利学科专业规范核心课程教材。此外,选用芮孝芳编著的《水文学原理》作为教学参考书^[2]。水文学原理课程具有理论性和系统性较强、推理公式繁琐以及知识量庞大等特点。笔者根据近年来从事该门课程的教学实践,结合自己的教学体会,就高校水文与水资源工程专业水文学原理课程教学过程中遇到的问题进行探讨。

(一)对课程知识体系和学科最新进展介绍不足

水文学包括众多方面,是一个包罗万象的学科。然而现有水文课程教学体系受各高校本科教学计划和大纲的限制,课堂教学只遴选部分知识点进行详细介绍,所讲授的内容并不充分,远远不能够使学生对水文学和水文现象有全面系统的认识。另外,现行教材对河流冰情、冰川径流等的介绍不够详细和深入,相应的计算方法也介绍较少。此外,教材对部分知识点的计算方法虽有介绍,但常用计算方法介绍不足。比如关于蒸散发计算的介绍,虽然介绍了热量平衡法、空气动力学方法、综合法、水量平衡法、经验公式法以及器测法的理论和计算方法,但在介绍流域蒸散发能力计算的时候,没有对目前应用较广的彭曼—蒙蒂斯公式进行详细介绍。

随着现代信息科技的进步,水文科学研究的新技术和新方法层出不穷。然而,教材主要针对传统方法进行介绍,对最新学科研究的进展介绍不足。如关于年平均降水量的计算,教材对传统的算术平均法、泰森多边形法、等雨量线法、距离权重法进行了介绍,但对最近发展的雷达和遥感测算法缺乏介绍。同时,伴随气候变化和人类活动对水文循环的影响,如何评估变化环境下水文循环对水文现象的影响,是一个新的科学问题,然而现有大多数教材并未提及或较少介绍以上最新热点内容。

(二)过于依赖理论教学而忽视实践教学环节

高等学校实践教学是本科教学工作的重要组成部分,是培养学生创新意识、实践动手能力和工程素质的重要环节。只有将实验教学环节与理论知识体系有机结合起来,才能使更牢固更系统地掌握本专业的知识体系,才能顺利实现专业人才的培养目标^[3]。然而,当前高校水文学原理课程教学由于知识点容量大而课时又较少的原因,普遍存在重理论教学而忽视实践教学的问题。比如,扬州大学水文与水资源工程专业培养方案中该课程教学周为

1~14周,56学时,3.5学分。由于课时较少,大多采用部分工程实例或者计算例题进行知识点的应用训练,还未形成独立的水文实践教学。而水文学原理课程有很多内容可以开展实践教学,比如土壤含水量测定实验、下渗实验、径流小区或坡面产流实验等。这一重理论轻实践的现象在高校比较普遍,与高校培养大学生实践创新能力的目标相差较远,亟需在专业课程教学中得到改善。

(三)教学手段和学习效果考察方式过于简单

目前大学课堂教学手段主要以多媒体课件为载体,并辅以板书的形式进行,教学方法以讲授法为主。由于过多使用多媒体课件,导致部分学生认为课后拷贝课件进行自我复习即可掌握知识,因而忽视课堂讲授,注意力不集中。讲授式教学方法,主要是通过传授知识、阐明概念、论证定律和公式,引导学生分析和认识问题。该教学法使教师容易控制教学进程,能够使学生在较短时间内获得大量系统的科学知识;但如果运用不好,无法调动学生学习的主动性、积极性,就会出现教师满堂灌、学生被动听的局面,师生间的互动也会较少。

另外,在对学生学习效果的考察上,一般也多通过课堂提问、布置作业、考试等形式进行。部分学生较为懒散,课后也不主动学习,纯粹应付作业和考试,偏离了专业培养方案中要求学生掌握宽广知识体系的要求。

如何改进教学方法和调动学生学习的主动性积极性,是高校专业教学中普遍面对的一个问题。

(四)学生在学习过程中存在较多问题

受各因素影响,大部分大学生的学习主动性有所下降,厌学及学习倦怠是当前高校较为常见的问题^[4-5]。笔者经过一段时期的观察,以及与学生交流,发现学生在学习过程中存在诸多问题。

一是,学生对专业课程学习的价值和意义不清楚。很多学生对专业不理解,对职业发展目标不明确,不知水文是什么,存在人生观模糊、积极性不高、学风懒散、心理迷茫等问题;部分学生不知该课程在专业知识储备中的地位,不知所学知识有何用,不知所学知识对将来课程学习的意义,从而未给予充分重视,没有强烈求知欲望;甚至还有部分学生基于教材中文字内容较多而片面认为该课程属于文科性质,仅需要靠背诵和记忆来掌握该门课程知识。

二是,部分学生的学习方法和基础知识有所欠

缺。目前大部分学生课前不预习,只是被动地接受知识,适应填鸭式教学方法,主动思考能力不足,不能将课本知识与水文现象结合起来融会贯通地思考研究;部分学生认为课后复习多媒体课件即可,课堂听讲不专心;还有部分学生由于高等数学基础不好,以致在面临下渗方程、圣维南方程组、槽蓄方程、特征河长法、马斯京根法等的时候,觉得公式推理过程较为繁琐,理解起来比较费劲。

如何增强上述学生的课程学习效果,也是当前高校教学中需要探索的问题。

二、水文学原理课程教学的若干改革探索

基于扬州大学以及兄弟院校水文与水资源工程专业培养方案的要求,笔者根据从事该课程的教学实践,结合自身的教学体会,就如何提高高校水文学原理课程的教学效果进行了探索。

(一)教学内容的科学选择和适当扩充

首先,梳理好知识点脉络结构并抓住重点。按照培养方案的要求,将需要重点掌握的水量平衡、降水—蒸发—下渗—径流等水文循环过程、流域产汇流过程等章节内容进行系统深入的讲解,兼顾河口、潮汐、泥沙等水文现象,适当介绍水文学的主要研究内容和发展历程。同时,在课程讲授过程中,适当介绍洪涝和干旱、水环境和水生态等对自然生态系统和人类社会造成的影响,引导学生体会水文科技给自然生态系统和人类社会的良性发展带来的福音,帮助学生领悟该门课程的魅力以及明晰学习的价值。

其次,适当增加课外知识内容并引入最新研究信息。笔者对教材中缺少但实践应用又较多的方法进行补充介绍,帮助学生扩大视野和开拓思路。如教材中关于流域蒸散发能力的计算,介绍了基于气温的 Thornthwaite 公式,但是对应用较广且精度较高的彭曼—蒙蒂斯公式介绍较少,因此可适当增加该内容的讲解,并以作业的形式让学生得到实例操练。又比如在讲解产汇流过程和水文模型等内容的时候,增加山坡水文学、水文研究方法等内容,补充水文模型从概念性到物理性、从集总式到分布式的发展历程等内容,并介绍相应类型的水文模型结构及不同模型的区别和联系。通过以上教学实践,笔者发现学生的思路有所开拓,视野有所扩大,对水文学演进方法有了一定思考,求知探索精神也有所增强。

再者,注意理论联系实际。多将科研工作中或

工程上的案例引入教学,如在讲授产汇流章节的时候,可在课堂教学中适当介绍暴雨山洪预警系统等科研课题在生产实践中的应用,让学生深刻感受到水文知识服务社会民生的价值,从而激发学生学以致用用的精神。

(二)增加课堂内外实践性教学环节的内容和比例

1. 增强课程内实践教学环节的比例

课堂讲授的理论和方法,需要结合课堂实例操作、校内实验和校外参观实习等实践性教学环节,以便学生能更好地理解 and 掌握。笔者为此进行了一些有益的探索和实践。在讲授区域降水量计算的时候,除了讲授教材中几种方法的原理和计算步骤之外,还应给出实例或作业,并针对新技术的应用进行介绍。比如,针对同场次降水过程,分别借助 Arcgis 的空间插值技术或 surfer 软件的等值线图功能进行区域平均降水量的推求,并比较增减雨量站点的密度对结果的影响,锻炼学生的分析能力。在讲授土壤含水量的时候增加试验环节,选用人工烘干法、TDR、FDR 等土壤水分传感器对土壤水分进行测定,对比测定方法原理和结果的差异性,从而帮助学生熟悉相关仪器的操作,并锻炼分析和动手能力。在讲授产流章节中不同径流成分如何形成的知识点后,若有条件可以搭建室外径流模拟平台进行试验,从而加深学生对下渗和产流等关键水文过程的理解。以上实践内容,能够有效提高学生的科学分析和实际动手能力,增强教学效果。扬州大学目前正在进行校内水资源与水生态试验场的建设,建成后开展降水、蒸发、径流、下渗等水文过程监测和分析将更加具有操作性,水文学原理课程的实践性教学也将更加可行。

2. 鼓励课外水文科学实践活动

引导学生积极参加水文科学公益活动,如世界水日、湿地保护日、干旱与荒漠化防治日等;引导学生通过校院两级团委组建水科学协会、水资源协会、水文化协会等,指导学生开展水文化交流、水文与水资源热点问题调查等,如水环境调查、河湖水系普查等暑期社会实践活动等;吸引部分学生参与教师的科研活动,通过科研课题研究的锻炼,促进对知识点的理解和掌握,同时也培养其实践创新能力和团队协作精神。以上活动是对课堂内实践性教学环节的有益补充,既可以增强学生对水文科学问题的认识,

又能锻炼发现问题和解决问题的能力,感悟水文科学的魅力,激发作为水文科技工作者的使命感和自豪感,巩固学习效果。

(三)教学方法的灵活选用和教学资源平台的建设

教学方法过于单一将影响课堂教学效果。笔者认为应结合课程特点,探索符合学生认知规律和感知规律的教学方法,充分发挥现代科技资源在高校课程教学中的作用。

1. 教学方法的灵活选用

课堂教学中讲授法仍然不失为一种有效的方法,对阐明概念、传授知识、论证定律和公式较为实用,便于引导学生分析和认识问题。同时,还应该统筹选用多种教学方法。情景式教学法以案例或情景为载体引导学生自主探究学习,将理论知识与生活中的具体现象进行联系,图文并茂,调动学生多种感官,寓教于乐。为了增加学生对降水量级划分的直观认识,可引入特大暴雨—大暴雨—暴雨—大雨—中雨—小雨—微雨等的相关实景动态图片;为了让学生能够直接感知产流章节中不同径流成分的形成,可以制作动态图片,从多感官增强学生的理解力。任务驱动式教学法以任务组织教学,以参与、体验、互动、交流、合作的学习方式,充分调动学习者的认知能力,锻炼分析和解决问题的能力,培养独立探索和合作精神^[6]。一个主题讲完之后,可提供部分思考题、作业题或相关参考文献,要求学生课后充分利用图书馆或网络资源,寻找问题答案,下次课开展交流讨论,以激发学生的求知与自学精神。互动式教学法以教师和学生双方互动交流讨论为特点,教学相长。如针对某一主题,请学生课后认真准备材料,下次课请学生以“教师”姿态上台讲解,改变学生单纯听讲的状态,从而调动学生学习的主动性和积极性。笔者综合采用以上教学方法,对水文学原理课程的教学方法进行了探索,经实践证明都收到了一定的成效。

2. 多种资源并举以提升教学效果

依托学校网络教学平台,建设网络课程以及网络讨论平台,并与学生进行邮件、QQ或微信的沟通与交流,就课程学习中遇到的问题和难点进行答疑解惑。借鉴微信公众平台成功推行的经验,联系教研室及学校信息中心尝试进行水文水资源微信公众平台建设,不定期地推送有关水文学、水资源、水环

境和水生态等方面的最新研究进展或行业相关资讯等信息,使学生体会发展水利服务民生的重要意义,了解水文科学的发展形势和就业情况等。

(四)在促进学生学习积极性和主动性方面

学生学习的积极性和主动性将直接影响课程的学习效果,以及是否能够达到专业培养目标的要求。笔者认为应从激发学生和外界环境刺激上进行双重的促进。

从内因的角度来讲,明确职业发展目标、端正学习态度和掌握科学有效的学习方法将对课程学习起到决定性作用。职业发展目标明确是努力学习的动力,能够振奋精神,促进学生全力以赴达成目标,调动其成才的积极性。学生应端正学习态度,并结合个人兴趣爱好以及对职业的期待,充实和拓展专业知识。科学有效的学习方法是收到良好学习效果的必要条件。学生应遵循课前预习—课堂听讲/讨论—课后复习思考的模式,并结合自身学习特点,寻找适合自身的学习方法。

从外因的角度讲,通过课堂表现与考勤评估、调整平时成绩计算办法和占总成绩的权重、教师引导等措施,调动学生的积极性和主动性。一方面,将学生出勤情况、课堂和课后表现纳入成绩管理中,并形成激励措施,从外在约束上促进学生的学习。另一方面,教师要引导学生树立明确的职业发展目标,鼓励学生制定好个人发展规划并朝着既定目标奋斗;引导学生正确对待大学四年时光,不断积累知识储备和提高综合素质;应借鉴和运用教育心理学帮助学生掌握科学有效的学习方法;还应该注意教学内容和教学方法的改进,增加课堂的趣味性。

(五)教师教学素质和能力的提高

教师自身的职业道德、教学素质和专业知识水平等,对该门课程的教学影响较大。因此,教师一方面要以对学生高度负责的态度认真积极备课,秉承孔子的“有教无类”的思想和蔡元培的“兼容并包”思想,树立“传道—授业—解惑”的责任意识,循循善诱,诲人不倦,与学生积极沟通,尊重关心学生,激发学生学习动力,活跃课堂学习气氛,从而增强教学效果;另一方面也要继续加强教育学、教育心理学的进修,多聆听老教师和优秀主讲教师的课程,学习教学方法,并结合自身授课经历,进行教学反思和教学方法的改进,提高自身对教材的驾驭能力和对课堂的引导能力。另外,专业基础强和科研成果较多的教

师普遍受到学生的尊崇,学生愿意听课并乐于与之交流。因此,教师还应该不断充实水利学科知识,积累科研实践经验,拓宽学科视野,提高自身学术水平,实现科研和教学的双向反哺。

三、结语

随着气候变化和人类活动的影响,水资源、水生态和水环境引起了广泛的关注,水文学为以上问题的解决提供了诸多方法,而这些方法构成了水文学原理课程的知识体系。同时,我国也正在加强水生态文明建设,在当前自然生态系统和人类社会可持续发展的战略背景下,水文科技工作面临诸多新问题和新要求,对水文科技工作者综合素质的要求也越来越高。高校水文与水资源工程专业人才培养目标就是为社会输送高素质和优秀的水文科技工作者,因此,应高度重视专业课程的教学效果。本文就高校水文学原理课程的教学现状和改革进行了探

索,希望能够为水文学原理课程教学质量的提高提供参考。

参考文献:

- [1] 沈冰,黄红虎. 水文学原理[M]. 北京:中国水利水电出版社,2008.
- [2] 芮孝芳. 水文学原理[M]. 北京:中国水利水电出版社,2004.
- [3] 史文娟,张建丰,沈冰,等. 水文与水资源工程专业实践教学的改革与探索[J]. 教育教学论坛,2014(35):35-37.
- [4] 梁钊亭,黎建斌. 大学生厌学现象的影响因素分析[J]. 中国健康心理学杂志,2009,17(3):301-303.
- [5] 欧嘉文,李江滨,纪贤严. 高校大学生学习倦怠现状及影响因素分析[J]. 科教导刊(上旬刊),2011(8):36-37.
- [6] 熊浩. 任务驱动式教学法在土力学课程中的实践[J]. 高等建筑教育,2014,23(5):69-71.

Teaching exploration on the course of principles of hydrology for hydrology and water resources engineering specialty in universities and colleges

WANG Jingcai, HUANG Honghu, FANG Hongyuan

(School of Hydraulic, Energy and Power Engineering, Yangzhou University, Yangzhou 225127, P. R. China)

Abstract: The principles of hydrology is an important course for students of hydrology and water resources engineering specialty. The teaching effect of this course will not only directly affect the learning of following courses such as hydrological forecasting, hydrological and hydraulic calculation, but also affect students' professional quality. To solve the main problems existing in the teaching practice of this course and improve the teaching effect, we analyzed the problems and suggested that the course teaching should be reformed from aspects of the knowledge system, the theory and practice of teaching, teaching methods, teaching resources, teachers, and students. The study can provide a reference for improving the teaching effect of principle of hydrology.

Keywords: hydrology and water resources engineering; principles of hydrology; course teaching; teaching research

(编辑 王 宣)