

海洋波动课程启发式教学与慕课相结合的教学初探

李成*

广东海洋大学海洋与气象学院 广东 湛江 524088

[摘要] 本文基于海洋波动课程特点, 提出对于物理海洋学专业学生的线上线下混合式教学方法的初探。通过对课程要素的凝练、对多种实践性教学创新思路的应用和基于慕课线上学习线下教学巩固等方式, 显著改善了物理海洋专业学生对海洋波动课程学习的效率, 学生对于波动知识的掌握显著增强, 对于海洋波动动力学研究的科研欲望显著提高。

[关键词] 海洋波动; 混合式教学; 线上慕课

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.482

海洋波动是海洋中十分重要的物理动力过程, 既包括海洋表面的波动信号, 如小尺度的重力波动、大尺度的行星波动、海浪以及海洋内部的深层波动。海洋中的波动是海水的重要运动形式之一。从海面到海洋内部处处都可能出现波动。波动的基本特点是, 在外力的作用下, 水质点离开其平衡位置作周期性或准周期性的运动。由于流体的连续性, 必然带动其邻近质点, 导致其运动状态在空间的传播, 因此运动随时间与空间的周期性变化为波动的主要特征^{[1][2]}。海洋波动对海洋能量收支、海洋生态环境变化、海上石油平台安全和国防军事活动均有十分重要的影响。研究海洋波动的特征及其传播规律对国家军事海洋活动安全和海洋经济活动具有重要意义^{[3][4]}。海洋波动在多种海洋运动过程中占据重要的位置, 并对人类在海洋中的活动引起不容忽视的作用。一个多世纪以来, 众多海洋学家投身于对内波的理论 and 观测研究, 20世纪60年代以来, 研究取得了长足的快速的发展。本课程为物理海洋方向学生的专业课程, 旨在加深学生对海洋波动理论的认识, 为进一步的专业学习和科学研究奠定基础, 在学习海洋学等专业基础课的基础上, 对海洋中波动现象的更深入和系统的学习。

本文提出了对海洋波动课程混合式教学的研究初探, 主要包括: 在讲课过程中直接阐明课程的核心骨架、精炼每一章节的中心思想, 满足由简单到复杂、由掌握方法到上手实践操作的过程; 根据学生已有的知识、能力储备, 采用灵活多变、符合当代学生兴趣点的方式进行授课指引; 使得学生在掌握课授内容的同时直接把自身的科研工作融入课堂中; 同时利用慕课线上线下同步进行的学习考核模式, 让学生更加有效的自主学习, 提升学习兴趣, 拓宽视野, 成为学习的主人。作者基于对海洋波动课程的掌握跟学生反馈, 对今后工作中课程的混合式教学方法, 抛砖引玉给出自己的见解。

一、提炼把握课程精华, 重点培养学生科研能力与素养

海洋波动是一门科研创新实践性很强的课程, 对其的研究依旧是当前的热点和难点课题, 同时该课程设计内容极为丰富, 包括海洋表面波动、海浪、海洋内波等等, 面面俱到的讲解只会增加学生的困惑, 需要层次鲜明, 提炼精华和重点。作者基于对海洋波动核心要素的把握, 近期对海洋波动过程的出海观测研究实践, 总结出海洋波动的精华点, 并且

对知识掌握程度进行层次划分, 也便于让学生更合理的分配学习不同知识的精力和时间:

1. 要求学生认识海洋波动基本现象, 熟悉波动的基本概念和理论。培养海洋科学的基础知识和基本技能。
2. 要求学生熟悉海洋波动理论知识在实际海洋观测当中的应用, 了解海洋波动现场观测的手段和方法, 初步培养学生对现场观测数据的分析和处理能力。熟练掌握海洋调查、海洋观测和数据分析等专业技能。
3. 要求学生掌握海洋波动过程的动力机制和应用知识, 要求学生了解当下研究的最新前沿动态, 培养研究兴趣, 为科学研究奠定基础。具有科学素养、创新精神和实践能力。
4. 要求学生了解当下海洋波动尚需探究的科学问题, 对已习得的知识提出自己的理解, 对未解问题提出个人想法, 提高其未来从事教学、科研等工作的素质。成为能在涉海单位从事教学、科研、管理及技术业务工作的高素质应用型高级专业人才。

二、教师自身科研经历移植课堂

在讲授中国海内波过程中, 以自己在南海科研究典型为例, 从潜标观测资料出发, 介绍海洋内波的多重观测手段(CTD、LADCP定点观测、SADCP走航观测)。重点给学生介绍当前主流的观测手段以及海洋仪器工作原理, 为学生之后出海调研获取数据、进行相关科研工作打下良好基础。利用课题组在南海东北部陆架区设计的内波观测实验为案例, 介绍前期潜标观测的设计理念: 潜标的间距, 潜标适用海洋波动的观测配置, 重点讲解观测数据回收之后针对海洋波动过程, 相关数据资料如何分析处理。在课程中, 介绍海洋内波, 从实测资料当中识别以及展现内孤立波过程的有效方法。讲解波动不同传播阶段的特征变异及造成的热盐输送等知识, 进而给学生展现从科研角度的一些简单思路跟设想, 例如在观测期间除了内孤立波的传播演变这一空间变化, 还有针对每一潜标点观测期间会得到关于内孤立波的时间变异过程, 为了分析内孤立波时间变异的影响机制, 就要针对当地海区, 观测期间发生的特殊物理过程如中尺度涡旋、内潮波跟季节性层节变化等, 分别介绍这些不同因素对观测期间的内波过程可能造成的影响, 一方面有效的避免了只是表面上的文字教学, 给学生带来枯燥乏味; 另一方面开拓了同

学们的视野,激发了对科学研究的兴趣,以及培养他们的成就感意识,确实从课程当中的学习,有所获益。

三、课程学习切入学生科研创新

海洋波动是研究海洋中的较为复杂的动力过程,导致实际观测对这门学科至关重要,那么给学生直观的海洋观测资料的处理分析结果,将学习到的动力学知识应用到实际海洋观测数据的分析中,作者认为对于物理海洋学理论的学习以及科研兴趣的培养和后续研究都会产生积极的影响。课程中要求学生在课堂上直接根据案列分析的形式处理实际海洋实测资料。例如在对海洋潮汐信号的分析中,基于教师提供的参考程序,由学生编写数据分析处理语言,输出图像,分析潮汐观测结果,进行简单的调和析,将课堂所学知识与科研实践相结合,掌握数据处理流程并实现对海洋波动动力理论的掌握与加深。

四、混合式教学方式新探究

随着网络技术的快速发展,教育信息化深入人心,诸多网络教学工具平台被研发出来,如雨课堂、学习通等;多种优质教学资源通过网络免费共享,如大规模开放在线课程、微课等^{[4][5]}。慕课是大规模开放的线上课程,它是互联网跟教育结合的产物。教师把授课过程以视频的形式上传到线上平台再呈现,使学生们可以自主学习到相关课程。慕课实现了把线下授课转化成更自主化、更适合在线学习的形式更自主化、效率更高的线上模式,方便学生自由、自主地安排时间来学习选择的课程。为此作者也开展了海洋波动课程的智慧课堂。其具体教学实施过程如下:

4.1 教师课前准备。建立微信班级群,作为学生与教师之间的沟通,便于老师布置学习任务及线上答疑。通过学习通进行教学、复习、考核等内容的制作,如作试题及视频资源等。

4.2 学生课前预习。课前根据课堂教学内容准备课程资源及学习任务,观看将要学习的慕课视频,并完成慕课中的相关习题,通过学习通教师端检查视频学习情况。收集在预习过程中疑难点,老师汇总后,在课堂教学中作为重、难点内容给予教学答疑。

4.3 线下课堂教学。通过课前预习环节的实施,学生找到了问题,教师备课有了针对性,师生双方都带着任务进入课堂。课堂教学使用学习通来辅助教学。学生进行线上签到,通过学习通了解学生出勤情况。教师首先引导学生回顾课前自主学习的内容,分析课堂学习的疑难点。针对课前的学生反馈有针对性的制作线下课堂教学课件,利用学习通引入线上海洋波动的一些优秀资源,插入跟疑难点相关的课堂习题,加深学生对波动知识的认识和理解。对于预习阶段学生反馈的疑难点,通过课件结合知识点展示疑难点,并就此问题进行课堂讨论形式不限,充分调动学生的能动性,活跃课堂气氛并解决问题。设置翻转课堂环节,让已指派的小组

学生上台讲述准备的PPT内容,之后组间讨论、教师引导。学生的上台展示,不但有利于学生加深知识点的认知程度,而且培养了学生的可言语表达能力,提高了学生的自主学习能力和对科研兴趣的培养。

4.4 学生课后复习。学生在课下往往对于复习这件事情不积极、不主动,因此对于课下知识点巩固环节,教师一定要通过学习通布置复习任务,并添加测试考评计入最后成绩,推动学生积极参与。为了避免学生疲于应付,可安排学生自己出测验题目,教师汇总后在学习通发布,学生在线答题并获得即时评价。教师通过学习通查看统计情况,及时答疑。通过这种学生自我出题、答题的形式,调动了学生的积极性,巩固了课堂学习的内容。根据课堂学习情况,教师在微信学习群里可发布一些延展性的学习资源,或者一些与课程相关的科普性知识等,从而拓展学生的学习视野,激发学习兴趣。

五、结束语

课程内容如何高效地运用到学生的实际学习工作中是教育授课的重中之重,海洋波动这门若只是泛泛的讲述波动理论知识,而忽略学生实际科研中的应用性,抑或布置大量与学生实际研究无关的课堂作业,这对于时间紧张工作繁重的研究生来讲无异于雪上加霜,对学生自身创新与科研能力的提高帮助不大,使得学生疲于应付课堂知识。针对疫情情况,开展线上线下混合式教学,无疑大大提高了学生的学习效率以及主动性同时教师的教学效率也会大大提高。本文针对物理海洋专业海洋波动课程特点,提出了混合式教学的初步实践与探究。基于作者近期的教学学生反馈,学生对波动知识的掌握更加成熟,相关科研兴致显著提高。

参考文献

- [1]张翔,邓冰,张铭.海洋波动的波谱分析和尺度划分[J].海洋通报,2008(01):22-28.
- [2]陈圣涛.温度分层海洋表面的波动特性[J].水动力学研究与进展(辑),2016,31(05):641-647.
- [3]周磊,田纪伟,王东晓.斜压海洋水平大尺度波动各模态能量分布对风的响应[J].中国科学(D辑:地球科学),2005(10):93-102.
- [4]郭宝龙,张淑玲,张平平.中国高校MOOC建设与应用调研分析[J].高等理科教育,2021(03):36-42.
- [5]刘睿,侯铭达,刘书勇.5G大数据时代背景下高校手球慕课教学模式创新研究[J].当代体育科技,2021,11(35):77-80.

作者简介:

李成(1990-),男,汉族,山东淄博人,博士,广东海洋大学海洋与气象学院,讲师,研究方向:物理海洋。

基金项目:2019年广东海洋大学科研启动经费资助项目(R19011)