

疫情下“电磁场理论”课程的网络教学

方 捻

(上海大学 特种光纤与光接入网重点实验室, 上海 200444)

摘要:本文主要总结了新冠疫情期间作者的“电磁场理论”课程在线教学经验。对比分析了录播和直播的优缺点后,选择录播教学方式。基于超星网络教学平台,展示了录播网络教学的具体措施,包括网上答疑和学习效果检查以及在线批改作业等。给出了网络教学可以为线下教学继续使用的方法和手段,为疫情结束后的正常教学提供了新的网络教学补充措施。

关键词:电磁场理论;网络教学;网上答疑;学习效果检查;在线批改作业

中图分类号:G434,G642.0

文献标识码:

文章编号:1008-0686(2022)02-0074-04

Network Teaching of Electromagnetic Field Theory Course under Epidemic Situation

FANG Nian

(Key laboratory of Specialty Fiber Optics and Optical Access Networks, Shanghai University, Shanghai 200444, China)

Abstract: This paper mainly summarizes the author's online teaching experience of Electromagnetic Field Theory course during COVID-19. After comparing and analyzing the advantages and disadvantages of recorded and live broadcasts, the teaching method of recorded broadcast is selected. Based on the chaoxing network teaching platform, this paper shows the specific measures of recorded broadcast network teaching, including online question-answering, learning effect checking and online correcting homework, etc. It gives the methods and means that network teaching can continue to be used for offline teaching, which provides new network teaching supplementary measures for normal teaching after the epidemic.

Keywords: electromagnetic field theory; network teaching; online question-answering; learning effect checking; online correcting homework

2019年底,一场严重的新冠疫情突然袭来。2020年上半年,出于防疫需要,各大高校都把课堂搬到了网络上,开展各种形式的在线教学。

上海大学的网上教学采用的是超星网络教学平台。作者主要承担“电磁场理论”课程的教学。作为电子信息类专业的基础课之一,该课程的学习对整个专业知识体系的构建起着重要的作用。然而,这门课概念抽象,理论性强^[1],公式繁多又复杂^[2]。针对该课程特点,我们采取多种措施,以保证教学效果。

1 录播与直播

网络教学主要的方式有两种,即录播与直播。

录播一般是把教学PPT提前放在网上教学平台,让学生先自学,然后教师对每一章节的重点和难点,录制微课视频进行讲解。微课视频就放在教

学平台上,播放时间由教师设定。采用录播方式,教师需要提前录制视频,在教学上花费的时间更多,但在上课时学生们观看微课视频期间,教师的时间自由了,可以有更多的发挥空间。而且,录播方式给学生提供了更加灵活的学习方式,他们可以自己掌握视频的播放进度:基础较好,理解力强的学生,学得比较快,可以加速播放视频;理解得慢的学生,则可以边看视频边思考,可以暂停视频,待理解了这部分内容之后再接着往下播放。课后或者考试之前,如果需要,教师可以再次开放微课视频,供学生复习时观看。

直播则依赖各种视频会议软件,教师像平时在教室上课一样,现场讲解。直播的优势在于,教师不必提前录制视频,节约时间,而且教师上课时可以看到学生的影像,能及时掌握学生的学习情况,看到他们是否理解的表情等,而且,可以直接用语

收稿日期:2020-11-14;修回日期:2021-02-25

基金项目:2020年上海高校本科重点教改项目:“专业能力进阶体系的设计与实践”;高等学校学科创新引智计划(111)资助项目(D20031)

作者简介:方捻(1972—),女,博士,教授,主要从事电磁场理论的教学以及光纤传感和非线性光学等方面的研究工作,E-mail: nfang@shu.edu.cn

音解答学生的疑问,但采取直播方式,跟在教室里上课是一样的,无法兼顾到所有的学生,教师只能按照一个进度去讲解。直播结束,教师就下课了,学生不能再次聆听教师的讲解,除非他们自己录屏教师的直播。

网络教学并不是要把课堂教学照搬到网上,越接近课堂讲授模式越好,而是要尽量发挥网络教学的独特优势。结合“电磁场理论”课程的特点,学生学习需要一个渐进累积的理解过程,所以,我们选择了录播方式。

2 录播网络教学

由于提前录制好了微课视频,上课时,教师反倒解放了,但如果放任时间就这么溜走,则是巨大的浪费。尽管超星平台可以在视频中做各种设置,如设置任务点,防拖拽、防窗口切换等,来检查学生是否认真地观看了微课视频,但这些都只是学习形式上的检查,教师不能完全依赖教学平台,还是要在上课时主动地掌握学生真正的学习效果。这方面,我们主要采取三种措施。

2.1 网上答疑

录播方式上网课,上课时教师的主要任务之一就是在线答疑了。在教学平台的讨论栏,教师可以建立一个答疑的话题区,学生们观看过本次课的微课视频后,有什么疑问,可以直接在区里提问,教师通过回复进行解答,其他学生也可以参与回答,如图 1 所示。为了保护学生的隐私,本文所有涉及到学生姓名的图中都用矩形遮盖学生名字,只保留其姓。上课期间可以提问,下课后如果有疑问,同样可以在讨论栏提问。一般学生的疑问都可以很快得到解答,但也有学生思考得比较深入,在课后进行提问,教师抽空进行了多次解答,有学生直到第 7 次对话,才终于理解了,如图 2 所示。



图 1 上课时的网上答疑话题



图 2 学生课后提问

在讨论栏建立答疑话题区的好处在于,班里所有学生都可以看到讨论栏里提问的学生与教师的对话,对其他学生也是一种很好的启发和学习,以后复习相关知识点时,也可以回头来看看。为了方便学生复习时察看,教师可以按照上课周次,把答疑话题整理到相应目录下。学生需要查看哪次课的答疑情况,只要到相应周次的答疑目录下查询,节约学习时间。但总有个别学生喜欢通过超星教学平台的学习通 app 私信向教师提问,但这种一对一的答疑方式,只能解决一个学生的问题,遇到这种情况,教师可以建议他们到讨论栏提问,或者把他们与教师的私信内容贴到讨论栏的答疑话题下,供其他学生学习。

2.2 学习效果检查

1) 讨论话题的方式

除了网上答疑,我们还在讨论栏建立了一个学习效果检查的话题区。教师通过这个话题区进行提问,学生们可以同时回复该话题给出自己的解答。这样教师就可以检查学生们的学习效果,及时调整讲课的方式和进度,保证网课的教学效果。另一方面,通过学习效果检查所提出的问题,告诉学生们哪些问题是比较重要的,要掌握的,也即把本节的重点和难点告诉了学生们,学得快的学生当场就可以巩固这些知识点了,而且这些检查的题目下课后仍然留在网课里边,学生们以后也可以查看这些检查题目进行复习。学习效果、检查的问题是一种很好的提示,即使有的学生不能及时掌握那么多或那么快,无法当场回答检查的问题,但也知道应该往哪个方向去努力学习了。

在讨论栏建立学习效果检查的话题区,教师提问很方便,但不容易掌握到底哪些学生参与了随堂检查的题目,需要进行手工统计。更大的问题是该

方式对学生们不够友好,使用不便。因为很多学生同时回答问题时,话题会一下子变得很长,其他学生想回答时,很难找到教师的提问到底在哪里,如图 3 所示。而且这样没有私密性,有可能有的学生看到别人的答案之后也跟着复制一份上传,不能真实反映学生掌握的情况。



图 3 以讨论话题方式进行的随堂检查

2) 发布作业的方式

我们还采取了在作业栏发布作业的方式进行学习效果的检查。就是把这些检查的问题,作为一个个的随堂作业发布给学生。超星平台会自动统计学生提交作业的情况,包括已交作业名单和作业提交时间,教师很方便就能掌握学生参与随堂检查的情况。学得好的学生很快就能解答,而学习困难的学生就不能在课堂上完成了。所以,以发布作业方式进行学习效果检查,能够及时反映学生对课堂知识的掌握情况。教师也可以方便地在线批改学生的解答。而且,利用这种检查方式,题目的形式还可以灵活多样,如可以采用判断题、选择题、简答题等的形式,而对于讨论话题方式,则只能以简答题形式出现。另外,平台还能显示作业发布和截止的时间,而讨论话题方式是没办法控制检查时间的。只是对于发布作业方式,教师在提问即布置作业的时候,稍微麻烦一点,但这种方式的效果比较好,还是值得去做的。如果感觉哪些章节内容比较多,进度比较快,担心学生不能及时掌握,还可以进行回顾性检查,这样也可以调整教学的进度。

为了方便学生们以后复习的时候查看随堂检查的知识点,教师可以对每个随堂检查作业的标题,按照每次上课时的周次进行编号,如图 4 中 8.5.3 垂直极化波斜入射……,就是指第 8 周第 5 节课的第 3 个随堂检查问题,也可以按照教材的章节进行编号。尽管在讨论栏也可以进行整理,比如可以建文件夹,把每一周的问题整理到一起,但是学生们找起来还是不方便,因为回答和题目都在一

起,要跳过几十个学生的回答,去找下一个提问,还是比较麻烦。



图 4 以发布作业方式进行的随堂检查

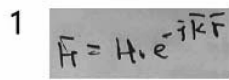
从学生的角度看,以作业方式发布的随堂检查问题,会以消息形式及时出现在学习通的群聊里,班内学生都能看到,不容易漏做;另外,在电脑端的教学平台的作业栏也能够看到。而且,每个学生可以单独回答这个问题,不再像在讨论栏提问时,学生要“爬很多阶楼梯”去找教师的提问,也不用担心自己的解答可能被学生抄袭了。

3) 随堂检查的内容

随堂检查的内容除了比较重要的知识点,还有大家容易弄错的,比如矢量符号、点乘和叉乘以及电流密度的概念等。一般情况下教师只有收缴了学生作业并批改之后才知道哪些学生容易犯哪些错误。现在,在课堂上进行随堂检查,比如要求学生手写某个公式,然后拍照上传,当场就可以知道哪些学生已经养成了写矢量符号的习惯,哪些学生还没有。甚至可以把某个学生上传的错误的公式作为一个随堂检查的题目,请大家帮他纠错,如图 5 所示,比在课堂上强调多少遍要记住写矢量符号给学生们的印象还要深。

7.4.4 任意方向传播的平面波的场表达式, 请你找错 重新编辑

一.简答题 (共1题,100.0分)



请你找出这个表达中有几处错误,分别是什么错误? 直接用文字描述回答即可。

图 5 帮学生纠错

“电磁场理论”课程有很多相似的方程推导,教师只需要讲解一个方程的推导,其余的留给学生自己推导。比如在课堂上教师讲了电场强度的波动方程的推导过程,磁场强度的波动方程,就可以作为随堂检查,让学生自己推导出来,要求学生手

写推导过程,拍照上传。这样学生上网课时不光是看教师的视频讲解,还要亲自动手。对于“电磁场理论”而言,如果没有足够的动手机会,就很难掌握那么多公式。

通过这些随堂检查,学生们的网课参与感很强,所以他们也很配合,很积极地参与这些随堂检查。但这样一来教师的工作量就很大,要批改很多的随堂检查作业,所以,最好是配一个助教。

2.3 线上批改作业

学生们还像往常一样,在作业本上做好课后习题作业,然后拍照上传到作业栏。教师或助教可以立马对着上传作业的照片进行批改,批改结果保存提交后,学生能马上看到自己的作业被批改的情况。学生们刚刚做过这些作业,很快得到批改反馈,有问题也能及时纠正。比传统的收缴作业本,教师费力地带回办公室批改,等下次课再把作业带回课堂发给学生,即方便,快捷,效果又好。

3 对线下教学的启示

尽管我国已经进入疫情的常态化控制状态,各

地均已恢复了线下上课,但网络教学经验和网上教学系统依然可以充分发挥作用,借助于该系统,教师可以线上线下结合着上课。教师在课堂讲解时,也可以根据学生的听课反馈,及时调整讲课的内容和进度;答疑和检查可以在课堂上进行,也可以把随堂检查作业发布到教学平台,但截止时间可以推迟些,等到学生有空时再去做。线下上课时,仍然可以延续线上批改作业的方式,师生都不用带着厚厚的作业本了,还能加快课后作业中问题的反馈。

总之,疫情期间积累的网上教学经验对于以后线上线下混合式国家级一流本科课程的建设,有很好的启发作用。

参考文献

[1] 林相波, 刘军民. “电磁场与电磁波”课程教学中的几点思考[J]. 电气电子教学学报, 2009, 31(2): 95—96, 101.
[2] 钟顺时. 电磁场与波(第2版)[M]. 北京:清华大学出版社, 2015.