

强化过程考核,提升大学物理学教学质量

周聪华 杨兵初 彭 政 孔德明

(中南大学物理与电子学院,湖南 长沙 430072)

摘 要 当前,大学物理学的期末总评成绩通常由过程考核成绩(即平时成绩)与期末考试成绩两部分组成,过程考核成绩在总成绩中所占的比重通常占到40%或者更高。如何合理评价过程考核成绩,并利用过程考核提高课程教学效果,已成为当下高校教师普遍面临的一个难题。本文重点就最近一学期在课程组织与过程考核方式改革,以及如何通过强化过程考核提升教学效果等方面略作梳理与讨论。

关键词 学习过程;平时成绩;课程组织;教学质量

UPGRADING TEACHING QUALITY OF COLLEGE PHYSICS BY ASSESSING THE LEARNING PROCESSES OF STUDENTS

ZHOU Conghua YANG Bingchu PENG Zheng KONG Deming

(School of Physics and Electronics, Central South University, Changsha, Hunan 410083)

Abstract At present, the final score of College Physics is usually composed of the process assessment (i. e. usual score) and the final examination score. The proportion of process evaluation score in the total score is usually 40% or higher. How to reasonably evaluate the results of process assessment and improve the teaching effect by using process assessment has become a common problem faced by college teachers. This article focuses on the reform of curriculum organization and process assessment methods in the recent semester, as well as how to enhance the teaching effect by strengthening process assessment. Honestly, the work described in this article should be treated as a meaningful attempt in College Physics teaching.

Key words learning processes; scores of learning process; class organization; teaching quality

当前经济社会高速发展,传统的“象牙塔”式的大学校园氛围已经成为历史。校园环境受到各种功利性、浮躁价值取向的冲击,校园内的教学与学习过程都受到了影响。由此,迟到、早退、旷课,或者“上甲课做乙事”的现象时有发生,在个别课程当中还相当严重,严重影响教学效果与学生培

养质量。针对这种情况,从宏观层面来看需要加强思政引导,培养正确的学习观^[1-3];另一方面,从微观层面来看,则要求教师改革传统的课程教学模式^[4],在课程组织形式、授课内容、考核方式等方面下功夫^[5,6],提高学生的课程参与积极性,激发学生学习兴趣,从而提高教学质量^[7-9]。

收稿日期: 2022-01-14; 修回日期: 2022-03-31

基金项目: 国家自然科学基金(61774170);中南大学2021年教育教改项目(2021jy065、2021jy065-6);中南大学课程思政建设项目(2021KCSZ049);教育部2021年高等学校教学研究项目(DWJZW202135zn)。

作者简介: 周聪华,男,教授,主要从事大学物理学、现代测试与分析技术等课程教学工作,研究方向为光电能源材料与器件领域, chzhou@csu.edu.cn。

引文格式: 周聪华,杨兵初,彭政,等. 强化过程考核,提升大学物理学教学质量[J]. 物理与工程,2022,32(5):81-86.

Cite this article: ZHOU C H, YANG B C, PENG Z, et al. Upgrading teaching quality of College Physics by assessing the learning processes of students[J]. Physics and Engineering, 2022, 32(5): 81-86. (in Chinese)

为培养学生自主学习能力,部分高校采用“选课制”等。该方法打破了长期以来以行政班级为单位的教学模式,使得同1个教学班中的学生专业背景更加分散化、多元化。比如,对于人数超过100的大学物理课堂,学生专业可以超过10个。如何加强课堂组织,提高教学效果,成为一个重要课题。另一方面,大学课程期末总评成绩通常由过程考核成绩(即平时成绩)与期末考试成绩两部分组成。为促进学生自主学习,全面提高学生素质,当前大学教学课时总体在削减,而过程考核成绩在总评成绩中所占的比重也在增加^[10],中南大学大学物理课程的过程考核成绩,2017年起,由之前的30%提高到不低于40%。由此产生了一个有关“如何合理评定过程考核成绩”的问题。在教学实践中,个别学生以“及格”为最终目标,当其期末考试成绩达到34分上下时,既通过各种渠道希望任课教师给其“过程考核成绩”评定为满分,以此来达到及格要求。由此产生极不合理的现象:既然过程考核成绩为满分,或者接近满分,为何期末考试成绩只有三十分或者更低?该现象的出现,一方面有违公平公正,另一方面也偏离了最初提高过程考核成绩在总成绩中所占比重的初衷。因此,如何设定考核方式,如何合理评价过程考核成绩已成为当下高校教师普遍面临的一个难题^[11-13]。而如何利用过程考核提高课程教学效果更成为一个较少触及的话题。事实上,不同课程之间存在差异性,教师个人在课程组织形式方面的投入也存在差异性,对这两个问题展开探讨对于践行党的教育方针政策具有现实意义。

笔者从事大学物理学教学工作10余年,对大学课程教学经历了由陌生到熟悉的全部过程。笔者在教学实践中积极探索,同时不断学习身边新老同事的新颖有效的教学方法^[14]。结合多年经验,发现可以利用该考核方式改进教学效果,现拟结合过去一学期在该课程中的教学实践活动,谈谈个人体会。

1 过程考核与教学效果分析

1.1 教学组织与过程考核

1) 学生分组管理、加强学风引导

优良的学风对于确保课程教学效果至关重

要,为此,笔者一般在课程开始时就将教学班级学生分成若干小组。如本学期,笔者将学生分成5个小组(班级学生共100人,含留学生5人)。分组目的在于优化过程考核形式。优点有二:一是分组可以提高学生的归属感与集体意识。分组后,通常会选出各组组长,或者委派学习委员进行管理。提交作业或者随堂练习,然后在作业批改后,可以分组进行点评对比。实践表明,集体意识的增强,有助于良好班风学风的养成,更有助于课程教学效果。二是分组可以优化教师时间管理。当下教师通常需要兼顾教学与科研,在时间分配上很容易“捉襟见肘”,分组收集作业与练习,可以使教师统筹兼顾教学教改与科研管理服务上的时间分配,提高工作效率。

2) 引入随堂练习、强化过程要求

随堂练习的引入一方面可以掌握学生学习进度,另一方面可以促进提前预习、并提高听课的专注程度。比如本学期开学之初,即要求学生准备专门的随堂练习本。在教学过程中采用不定布置随堂练习的方式进行考核。对于随堂练习与课余作业,笔者通常强调“书写过程”,哪怕是填空题和选择题,都需要写出解答过程。该举措的出发点有两点:一、是加强过程引导,促进学生学习。实践中发现,学生对于知识点的掌握存在“虚焊”现象,即似懂非懂。对过程的考察可以发现这些“虚焊”点,从而批改点评,可以对症下药,提高答疑解惑的效率。二、可以督促学生认真对待解题过程,促进知识掌握与灵活运用。笔者在开学之初即跟学生明确,将随堂练习与作业的考核等级分为A、B、C与D四种,在ABC中再分设三个层次,如A+、A、A-。对于缺少过程的作业,则明确评定为低等级,加强学生对于“过程”的重视。事实证明,该举措对于优化学生学习过程起到了预想作用。在期末综合成绩评定时,等级A、B、C分别对应于95、85、75分,遇“+”上浮5分,遇“-”则下降5分,并折算平均值,该平均值在期末总评成绩中占据40%。

3) 线上线下结合、多种课程组织方式相融合

互联网技术的出现促进了人类社会生产力发展,也为信息传播提供良好的平台。结合青年学生对于互联网技术熟悉的特点,笔者十年来坚持采用专用教学QQ群,用于课前课件PPT上传、课后习题解答,以及与学生课前课后的沟通互动,

提高其参与积极性,提高课程学习效率。值得一提的是,该方法对于疫情器件的线上教学活动起到了非常好的促进效果。正如众多教师感受到的,相比线下课堂,学生在线上课堂的参与程度显著提高,典型的表现是,如果采用“匿名问答”^[7,15],学生则更愿意表达自己的想法。

1.2 过程考核结果与分析

1) 过程考核成绩与总评成绩合成

要指出的是,在过程考核成绩评定中,考虑了以下基本原则:(1)考勤成绩:学生出勤率超过90%,则享有基本的考勤分70分,因此学生最低平时成绩即为70分。(2)创新奖励:学生在随堂问答、随堂练习、作业解答中提出新颖见解的学生,平时成绩加10分(加满100为止);最后参与考前答疑的学生,每人加1分。(3)绩效增减,重奖轻罚:对于期末考试成绩在90分以上的学生,如过程考核成绩平均为B(对应分数为85分)的,则将过程考核成绩加10分;期末考试比过程考核成绩低出30分以上的,则将过程考核成绩核减5分。该考虑的出发点是,学生在完成随堂练习与课外作业的过程存在诸多现实因素,比如因疏忽影响答题质量,使得过程考核成绩偏低;而又如存在借阅、抄袭等现象,使得实际的时间投入偏少,或者说过程考核成绩“虚高”。因此,该举措在于促进学生的真实有效的自主学习,也有利于考核公平。事实上,从后面的问卷调查来看,该过程考核方式与考核结果得到了绝大部分(80%)学生的认可。

期末考试完成后,任课老师对过程考核成绩、期末考试成绩与总评成绩分别作统计,结果如图1所示。可以看出,三种成绩大体上呈正态分布。当然,由于统计样本数相对偏小,与正态分布存在少许偏差。过程考核成绩、期末考试成绩、总评成绩的平均值依次为:89.4、73.9、80.1。总评成绩及格率为88.8%。过程考核成绩集中分布在85(等级B)至95(等级A)区间,满分仅2人,杜绝大批量满分的不合理现象。由此可见,在实际教学活动中,不需要为了提高及格率而将过程考核成绩虚高设置。从后面的问卷调查结果来看,该方式也得到了绝大多数学生的理解与支持。

2) 学生成绩分析

为便于对比,将过程考核成绩、期末考试成绩、期末总评成绩按学生序号进行作图。其中的

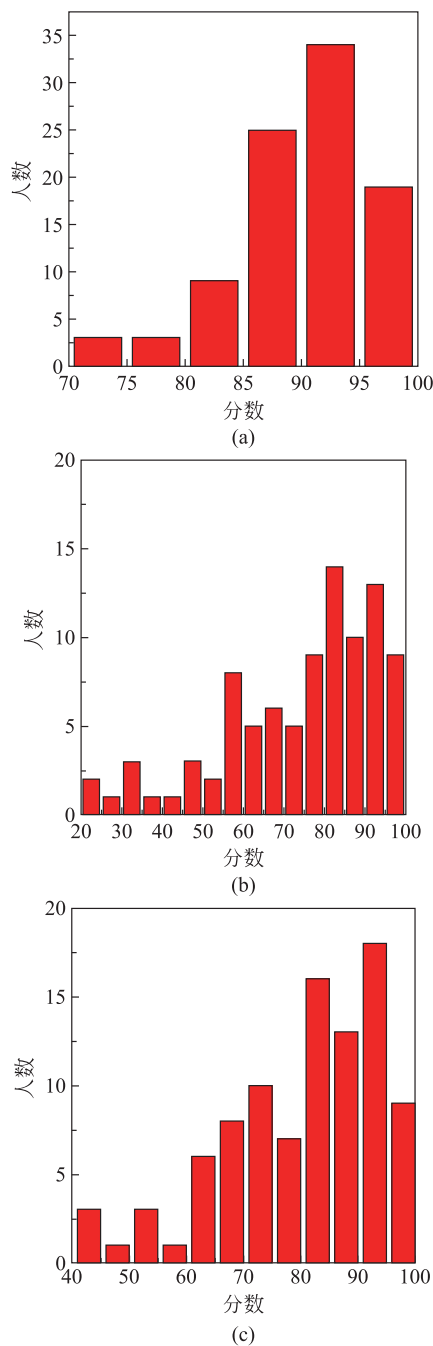


图1 学生成绩统计图

(a) 学生过程考核成绩; (b) 期末考试成绩;

(c) 总评成绩(过程考核成绩占40%)

“学生序号”为成绩序号,即期末考试成绩低的序号在前,高的在后;分数相同的则让过程考核成绩低的序号在前。结果如图2所示。由图可见,三种成绩的走势基本一致,即过程考核成绩越高,期末考试成绩以及总评成绩越高。而且,期末总评成绩的走势与期末考试成绩基本一致,表明总评成绩基本由期末考试成绩决定,过程考核成绩则

可以对总成绩进行合理调节。该走势表明该课程对于成绩的合成方式是客观公平的。

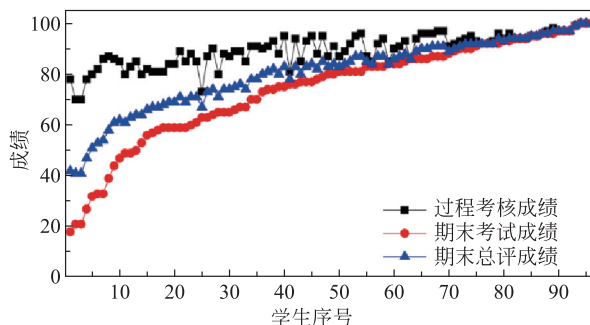


图2 过程考核成绩、期末考试成绩、期末总评成绩分布图。其中期末总评成绩当中,过程考核与期末考试部分分别占40%与60%

为进一步体现过程考核成绩、期末考试成绩以及总评成绩之间的潜在联系,笔者将三种成绩分别作了归一化处理,处理公式为

$$S^* = \frac{S - S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}} \times 100\%$$

其中, S 、 $S_{\max}$ 、 $S_{\min}$ 、 S^* 分别为原始成绩、原始成绩最高值、原始成绩最低值、归一化成绩。结果如图3所示。可以看出,期末总评成绩与考试成绩走势基本一致;过程考核成绩的增长趋势与另外两种成绩也基本相同。总体规律为,过程考核成绩高的学生,期末考试成绩以及总评成绩也较高。值得指出,由于三种成绩的分布范围不同,比如过程考核成绩分布在70~100之间、期末考试成绩分布在18~100之间、期末总评成绩分布在41~100之间,这使得归一化后,在某些区域,过程考核成绩的绝对值与另两种成绩存在偏离。总体来看,过程考核成绩高的学生,其获得较高期末考试成绩与总评成绩的概率高。而从图中也可以发现,不存在期末考试成绩高而过程考核成绩显著偏低

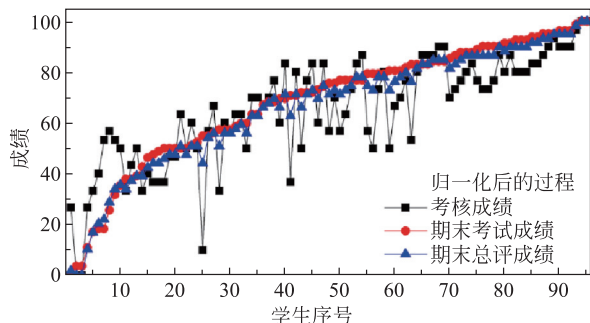


图3 经过归一化处理后的过程考核成绩、期末考试成绩、期末总评成绩分布图

的现象,也不存在过程考核成绩高而期末考试成绩显著偏低的现象。比如,结合图2可以发现,过程考核成绩90分(即每次作业达到B+或者A-)以上的,考试成绩都能超过60分,而期末总评成绩能够超过70分。这反映了一个基本的道理:天道酬勤。这一点对于今后的教学活动具有很好的参考价值,可以极大地提升学生对于大学物理学的学习信息与学习兴趣,具有积极意义。

3) 问卷调查与讨论

课程结束、成绩上传系统之后,参考文献中做法^[13,16],在教学QQ群中组织学生进行匿名问卷,就过程考核方式(即平时成绩构成,及其对学习效果的促进作用)进行调查。相关问题与选项如表1所示。共有75人参与调查,调查结果如图4所示。对于问题1:你认为平时成绩是否能够反映你在本课程学习中的时间精力投入以及学习效果?80%的学生选择“能反映或者基本能反映”;对于“问题2:你认为随堂练习能否促进课程学习?”、“问题3:你认为随堂练习与练习册的成绩评价(A,B,C等级)能否促进课程学习?”,则有近90%学生表示能促进或者有些促进作用,仅仅约12%的学生表示“没有太大感觉”。值得指出的是,对以上三个问题,分别有44%、63%、65%的学生明确给出了“能”这一积极评价。这些数据表明本课程对于过程考核成绩的合成方式得到绝大多数学生的认可或者理解,同时学生对于“问题2”“问题3”的正面回应也表明,本课程中采取的过程考核

表1 有关过程考核的问卷调查表(匿名问卷)

问题	选项 A	选项 B	选项 C
问题 1: 你认为平时成绩是否能够反映你在本课程学习中的时间精力投入以及学习效果?	能反映	基本能反映	不能反映
问题 2: 你认为随堂练习能否促进课程学习?	能促进	有些促进作用	没太大感觉
问题 3: 你认为随堂练习与练习册的成绩评价(A,B,C等级)能否促进课程学习?	能促进	有些促进作用	没太大感觉

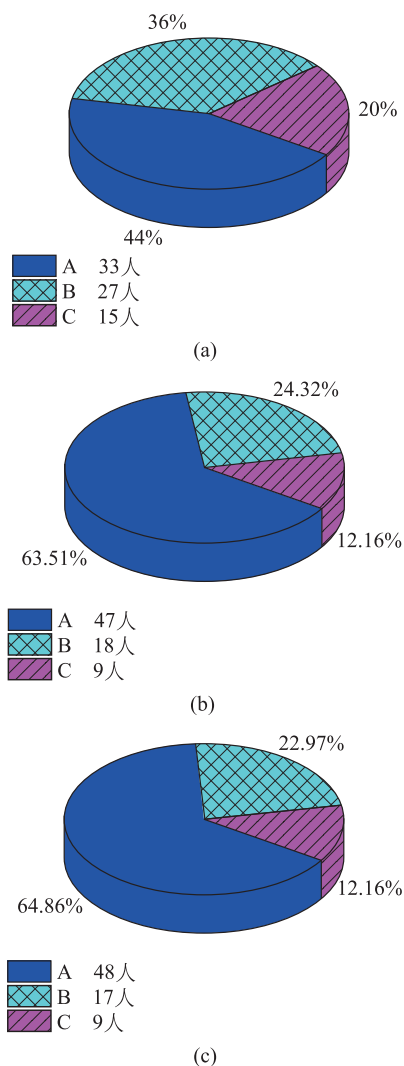


图4 匿名问卷调查结果统计图(问卷调查在教学课程QQ群内以匿名方式进行)
(a) 问题1; (b) 问题2; (c) 问题3

方式起到了预设的效果,即通过细化考核与强化过程管理的方式促进课程学习。

事实上,在公开征集学生意见反馈过程中,有学生给予了高度评价,并明确表示(引用学生许某的原话)“……这个学期因为课堂有时候冷不丁老师让写个题……当时就想怎么把刚学的用上,这样以后就感觉再回过头来看发现这些知识还有印象;并且今年的作业线下交还要写过程,有些题不会,我会去各处找答案,看解析,就感觉知识被巩固了……今年的练习册还可以用来复习……复习的时候没有那么费劲了。”因此,综合来看,通过细化考核与强化过程管理的方式促进课程学习。

1.3 课堂思政融入

除了过程考核方式的细化,笔者在教学过程中也引入了“课堂思政”元素^[2,3,17]。结合课程讲授进度介绍国内外最新科技进展,尤其是国内的重大科研成果。比如在电磁学这一章当中有关电磁波的这一节,向学生介绍我国在深海深空探测以及探月工程中取得的最新进展,深植爱国情怀;也向学生介绍中南大学在医学、材料、信息器件领域的相关研究进展,提升学生对母校的认同感与自豪感。同时,2021年恰逢中国共产党成立100周年,笔者利用课间10分钟、课前5分钟时间,播放《百炼成钢:中国共产党的100周年》等优秀视频。润物细无声,这些举措着眼长远,丰富了学生认知,是对“三全育人”理念的积极响应。

2 结语

以上实践表明,通过细化过程考核方式,加强课程组织,可以提升学生学习兴趣,提升教学质量;通过加强教师与学生的课堂内外沟通有助于培养学生自主学习乃至研究式学习的能力;课堂思政的引入可以丰富课程内容,体现“三全育人”。最后,教学无止境,随着经济社会科技的发展,对于大学课堂的组织仍需要与时俱进,不断创新。但笔者相信,抱持一颗服务好大学教育的初心,践行新时代党的教育路线方针政策,既可以助力学生健康成长,也有利于教师个人的不断进步。

致谢:笔者在教学实践活动中,得到中南大学物理与电子学院大学物理中心老师们的指导与帮助,在此一并表示衷心感谢。

参 考 文 献

- [1] 高文兵, 吴争春. 大学的历史教育与育人[J]. 理论视野, 2013(10): 56-60.
GAO W B, WU Z C. Historical education and talent training in colleges[J]. Theoretical Horizon, 2013(10): 56-60. (in Chinese)
- [2] 高文兵, 张卫良. 思政课建设的历史经验与立德树人的时代使命[J]. 中国高等教育, 2020(22): 18-19.
GAO W B, ZHANG W L. The historical experience in the construction of ideological and political teaching and the mission of the times in moral education[J]. China Higher Education, 2020(22): 18-19. (in Chinese)

- [3] 姚嵘嵘. 在大学物理教学过程中融入课程思政的探索和思考[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(23): 108-109.
YAO Z R. The exploration and thought in how to incorporate moral education in college physics teaching[J]. Industrial & Science Tribune, 2021, 20(23): 108-109. (in Chinese)
- [4] 杨兵初, 徐富新, 周聪华. 课堂教学方法改革是创新教育的关键[J]. 物理与工程, 2020, 30(4): 42-47.
YANG B C, XU F X, ZHOU C H. Reformation in course teaching method is the key of innovation education[J]. Physics and Engineering, 2020, 30(4): 42-47. (in Chinese)
- [5] 李晓春, 李新梅, 徐富新. 利用互联网优化研究创新型实验教学[J]. 物理实验, 2018, 38(8): 43-46.
LI X C, LI X M, XU F X. Upgrading innovative experiment teaching by internet[J]. Physics Experiment, 2018, 38(8): 43-46. (in Chinese)
- [6] 李晓春, 李新梅, 徐富新. 基于网络的个性化教学平台建设与实践[J]. 物理与工程, 2019, 29(S1): 112.
LI X C, LI X M, XU F X. Construction on the personalized teaching platform basing on internet and the practice[J]. Physics and Engineering, 2019, 29(S1): 112. (in Chinese)
- [7] 高兰香, 许丹华. 以学生为中心的大学物理教学探索与实践[J]. 大学物理, 2022, 41(1): 43-49+60.
GAO L X, XU D H. Exploration and practice in college physics teaching that focusing on students[J]. College Physics, 2022, 41(1): 43-49, 60. (in Chinese)
- [8] 韩星星, 竹有章, 焦春红, 等. “一体两课三合作”的应用型本科大学物理过程教学改革与实践[J]. 物理与工程, 2022, 32(1): 211-216.
HAN X X, ZHU Y Z, JIAO C H, et al. Exploration and practice in college physics teaching of the application-oriented universities with the feature of “practice, course and corporation”[J]. Physics and Engineering, 2022, 32(1): 211-216. (in Chinese)
- [9] 黄伟, 王英. 新时代大学物理教学模式的研究与实践[J]. 物理与工程, 2021, 31(S1): 45-48.
HUANG W, WANG Y. The study and practice in college physics teaching mode in the new era[J]. Physics and Engineering, 2021, 31(S1): 45-48. (in Chinese)
- [10] 杨志红, 毕岚, 王允辉. 现行大学物理课程评价方式的探讨与实践[J]. 教育现代化, 2018, 45, 394-136.
YANG Z H, BI L, WANG Y H. The exploration and practice in the examination method for college physics course in nowadays[J]. Modern Education, 2018, 45, 394-136. (in Chinese)
- [11] 张化福, 孙玉萍, 周爱萍. 大学物理课程的教学改革与实践[J]. 科技视界, 2021(31): 21-22.
ZHANG H F, SUN Y P, ZHOU A P. Reformation and practice in college physics teaching[J]. Science & Technology Vision, 2021(31): 21-22. (in Chinese)
- [12] 张燕, 谢卫东. 大学物理实验教学考核现状及分析[J]. 科技风, 2021(36): 28-30.
ZHANG Y, XIE W D. Current state of the examination of college physics experiments and the analysis[J]. Technology Wind, 2021(36): 28-30. (in Chinese)
- [13] 张宇宁. 基于学习满意度调研基础上的学风建设探析——以武汉大学物理科学与技术学院为例[J]. 南方论刊, 2021(12): 90-92.
ZHANG Y N. Exploration on the learning environment construction basing on the survey of learning satisfaction—An example in the School of Physics Science and Technology, Wuhan University[J]. Nan Fang Lun Kan, 2021(12): 90-92. (in Chinese)
- [14] 周聪华. 大学公共课程教学改革思考与实践[J]. 中国电力教育, 2012(11): 32-33.
Zhou C H. Thought and practice on the reformation of public course teaching in colleges[J]. Chinese Power Education, 2012(11): 32-33. (in Chinese)
- [15] 鄢小卿, 李祖斌, 陈宗强, 等. 智能手机普及下思考型大学物理课堂教学方法的实践[J]. 物理与工程, 2022, 32(1): 221-228.
YAN X Q, LI Z B, CHEN Z Q, et al. The practice on thoughtful type college physics teaching when smart mobile phones are widely used[J]. Physics and Engineering, 2022, 32(1): 221-228. (in Chinese)
- [16] 李新梅, 徐富新, 王超英. 文科大学物理实验教学问卷调查分析[J]. 大学物理实验, 2012, 25(1): 86-89.
LI X M, XU F X, WANG C Y. Survey analysis on the college physical experiment among liberal art students[J]. Physical Experiment of College, 2012, 25(1): 86-89. (in Chinese)
- [17] 高文兵. 以全面从严治党推动建立高校意识形态“反贫困”机制[J]. 中国高等教育, 2017(1): 17-18.
GAO W B. To build up “anti-poverty” mechanism in ideology education of colleges following the comprehensively governing the Party with strict discipline[J]. China Higher Education, 2017(1): 17-18. (in Chinese)