

浙江省高等教育十三五第一批 教学改革研究项目

申 请 书

项目名称: 主动学习导向的《大学物理》课堂教学模式改革

申 请 人: 杜允

申请学校: 杭州电子科技大学信息工程学院

通讯地址: 杭州市青山湖科技城 168 号

联系电话: 18858298693

电子邮箱: dy@hdu.edu.cn

浙 江 省 教 育 厅

2018 年制

一、简表

项目 简况	项目名称	主动学习导向的《大学物理》课堂教学模式改革				
	项目类别	A、总体研究 B、专业大类 C、教学管理 D、√课程改革 E、实验实践 F、自选项目				
	起止年月	2019.01-2020.12				
项目 申请 人	姓 名	杜允	性别	女	出生年月	1981.11
	专业技术职务/行政职务		讲师/无	最终学位/授予国家		博士/中国
	所在学校	学校名称	杭州电子科技大学信息工程学院		邮政编码	311305
					电话	58619115
		通讯地址	杭州市青山湖科技城 168 号			
	主要教学 工作简历	时间	课程名称	授课对象	学时	所在单位
		2011-至今	大学物理 A1	大一学生	48	杭电信工
		2011-至今	大学物理 A2	大二学生	32	杭电信工
		2011-至今	大物实验 1	大一学生	30	杭电信工
		2011-至今	大物实验 2	大二学生	30	杭电信工
	主要教学改 革和科学研 究工作简历	时间	项目名称			获奖情况
2017.11-2017.10		大学物理 2 混合式课堂教学改革 (No. XXJG1704), 杭电信息工程学院教育教学改革研究项目			项目负责人 在研(1/3)	
2013.01-2016.12		基于多层次教学模式的大学物理课堂教学改革 (No. kg2013539), 浙江省高等教育课堂教学改革研究项目			项目负责人 结题(1/6)	
2018.01-2020.12		氮化亚铜薄膜在微管谐振腔中的等离子体光子学研究 (No. QY18A040002), 省基金一般项目			项目负责人 在研(1/6)	
2014.01-2017.12		低热导率三元稀土硫族化合物的热电特性调制 (No. 51372058), 国家自然科学基金面上项目			核心参与人 结题(3/8)	

项目 组	总人数	高级	中级	初级	博士后	博士	硕士	参加单位数
	3	1	2	0	0	3	0	1
	主要成员 不含申请者	姓名	性别	出生年月	职称	工作单位	分工	签字
		袁晓平	女	1979.09	副教授	杭电信工	视频录制	袁晓平
		汪华文	男	1975.01	讲师	杭电信工	教改实施	汪华文

备注：项目组主要成员不超过四人，没有参与人的务必填写“无”。

二、立项依据：（项目的意义、现状分析）

项目的意义：

大学物理是高等学校理、工、医科各专业的一门重要的基础课程，通过大学物理的学习，能为各专业学生的后续专业课程学习打下理论基础。大学物理所提供的知识体系、思想方法和实验手段能有效地提升学生科学思维以及利用物理方法解决实际问题的初步能力。由于物理学在自然科学中的基础地位，以及物理科学对人的思维训练和能力形成有普适性的影响，因而它在人才培养中起着十分重要的作用，这种作用是其他课程无法替代的。因此，大学物理建设对培养创新人才和参与国际竞争的高级科学与工程技术人员起着至关重要的作用。

如此重要的大学物理，目前该课程在我院（杭电信工学院，三本院校）的教学形势却不容乐观，学生认为学习大学物理课程太难，也认识不到学习大学物理的作用，不仅上课时提不起兴趣，课后的作业习题的完成情况也很差，抄袭现象严重。经分析发现具体的原因主要有如下几条：

- (1) 大学物理课程内容较多而课时数较少。大学物理 A1 和大学物理 A2 是我院面向理工类各专业开设的一门必修的基础课程，在大学一年级的第二学期和二年级的第一学期开设，授课对象每期 1000 人以上，授课教师人数为 8 人，大学物理 A1 每学期 48 课时，大学物理 A2 每学期 32 课时，两学期理论课共 80 课时，内容包括力学、电学、磁学、光学、量子力学和相对论，理论学时远低于《理工科类大学物理课程教学基本要求》中的 126 课时，当前物理教学课时不足的现象影响了教学内容的完整性。
- (2) 课堂教学方式不足以充分吸引学生的注意力，使学生产生学习兴趣。目前大学物理教学模式还是以传统的传授法为主，主要还是课堂上老师讲、学生听、课后做习题这样的模式。物理学属于理工学科，它需要严谨的思维方式，也需要对知识的灵活运用。目前不管是教学过程中还是在教材编写上，经典知识的比重相对较高，缺乏新应用、新现象的引入，学生接触物理知识的方式以课堂为主，比较单一。

- (3) 学生没有认识到大学物理课程的重要性。由于目前学生就业压力大，对于非物理专业的理工科学生而言，学习大学物理的重要性无法与专业课相比，也不能英语、计算机这些能够获得国家等级证书的课程相比。因此，学生感到学习大学物理没有用处。
- (4) 学生的物理基础整体较差并存在巨大的差距。近 10 年来，大学的扩招、自主招生和中学物理教学改革、高考科目结构调整等都会使学生生源和学习基础发生很大的变化，整体来看，三本院校学生物理基础非常薄弱，特别是 2017 年之后，高考实行 3+x 考试，好多理工科的同学在高中阶段并未选择物理，因此入校学生在物理基础、学习能力等方面存在着巨大差异。
- (5) 教学评价体系不科学。在教学评价体系中，目前仍然以考试为主，学生重应试、轻平时积累的现象比较普遍，不能主动地对知识进行思考和总结，不能举一反三。而科技的飞速发展，使得一些关于物理方面的新技术、新发明层出不穷。因此，探索新的教学方式和与之相匹配的教学评价体系，已成为提高课堂教学效果的紧要任务。

针对以上问题，本申请拟对传统教学模式进行改革，从教学方式改革、教学评价改革等方面，期望摸索出一套在新时期行之有效的方案，期望能摒弃传统大学物理教学的弊病，提高学生学习主动性，提高课堂教学效果，从而提高大学物理课堂的教学质量，进而使这门老牌课程焕发出新的生机。本申请拟利用“超星”或“浙江省高等学校在线开放课程共享平台”完成 规范化MOOC 建设，利用 MOOC 丰富传统课堂教学资源、教学内容，为同学们自主学习提供资源储备。本申请拟通过 MOOC 的引入支持大学物理课程的翻转课堂，通过让学生课前提前观看 MOOC 视频、完成 MOOC 中的小测试，在课堂中基于小组学习讨论与真实生活相关联的问题，实现翻转课堂，引导学生自主学习，期望能成功打破传统课堂教学方法单一的现状。兴趣是最好的老师。没有无趣的课程，只有不感兴趣的学生。本申请拟在物理课堂引入“超星”或“浙江省高等学校在线开放课程共享平台”APP，利用 APP 中的课程知识点、背景知识介绍、物理名人名事等帮助强化教学效果，提高学生的学习兴趣。

本申请拟利用APP分层次设计具有三本特色的课后手机作业等内容，期望减少物理基础薄弱带来的负面影响，提高同学们学习的主动性。随着科学技术的不断发展，大学物理知识已渗透到人类生活的各个领域。本申请拟引导学生应用课堂所学知识去解释生活中的物理现象，通过学习这些内容，引导学生能领略到大学物理中“力、光、电磁”等内容在现代生活中鲜明的应用实例，潜移默化地让学生认识到大学物理课程的重要性，提高学生学习大学物理的积极性、主动性。最后，随着大学物理教学内容和教学方式的与时俱进，本申请拟建立更加合理的评价体系，使考核能真正反映学习过程和学生掌握物理知识的水平。

现状分析：

在 MOOC 浪潮冲击中国之际，国内一些知名高校开始进行本土化尝试。从2017年月9至今，本课题组借助“超星”平台“浙江省高等学校在线开放课程共享平台”，开展了线上、线下混合的课程教学模式研究与实践，本课题组将大学物理课程作为试水科目，已经进行了两个学期的混合式教学试点，边建设边运行，目前《大学物理A1》和《大学物理A2》各章节视频初稿已建设完毕，课件已经以pdf格式上传，试题库还在完善中。申请人将结合混合式教学模式试点班在实践过程中所做的工作，本申请将分别阐述了混合教学模式试点班教学方式、学习方式、评价方式的具体实现流程。并将基于混合式教学模式试点班实践过程中的相关数据与没有进行教学模式的普通班的学习情况进行比较，阐述混合式教学模式较传统教学模式的优势之处，思考和总结混合式教学模式实践中存在的问题，提出解决方案。

综上所述，本课题组已在“线上”和“线下”积累了一定的基础，本申请拟完善 MOOC 建设并借助于 MOOC 对传统教学模式进行改革，本课题组将从教学资源、教学计划、教学策略、教学方法、教学互动等方面认真钻研，期望能摒弃传统大学物理教学的弊病，摸索出一套在新时期行之有效的方案，提高学生学习主观能动性、课堂教学效果以及教学质量，进而使这门老牌课程焕发出新的生机。

三、项目实施方案及实施计划

1.具体改革内容、改革目标和拟解决的关键问题

改革内容:

本申请拟对《大学物理》课程进行课堂教学改革,《大学物理》包括《大学物理A1》和《大学物理A2》两册,教材选用马文蔚主编的《物理学》上下册,《大学物理A1》和《大学物理A2》是杭电独立学院面向理工类各专业开设的两门必修的基础课程,分别在大一下和大二年上学期开设,授课对象每期1000人以上,授课教师人数为8人,授课学时分别为48和32学时。传统教学中《大学物理A1》主要从第一、第二、第四、第五、第七、第十四和第十五章,包括质点运动学、牛顿运动定律、刚体的转动、静电场、恒定磁场、相对论、量子物理,共计7章。《大学物理A2》主要从第九章到第十三章,包括了振动、波动和光学三个章节。《大学物理A1》和《大学物理A2》的教学大纲如下图所示。因为单一的线上或者线下的课程教学模式都有其不可取代的教学优势,同时也存在不同的缺陷,再结合各部分内容特点以及学生相关情况,本课题拟对不同的教学内容选择不同的教学模式进行应用。备注项为各部分内容所采取的教学模式。

序号	授 课 内 容	学时	备 注
	绪论 第一章 质点运动学 §1.1质点运动的描述	3	混合式教学
	§1.2圆周运动 §1.3相对运动	3	混合式教学
	第二章 牛顿运动定律 §2.1牛顿定律	1	混合式教学
	第四章 刚体的转动 §4.1 刚体的定轴转动 §4.2 力矩 转动定律 转动惯量	2	传统“线下” 教学

	§4.4 力矩做功 刚体绕定轴转动的动能定理 §4.3 角动量 角动量守恒定律	2	传统“线下” 教学
	习题课	2	传统“线下” 教学
	第五章 静电场 §5.1 电荷的量子化 电荷守恒定律 §5.2 库仑定律	1	混合式教学
	§5.3 电场强度	2	混合式教学
	§5.4 电场强度通量 高斯定理	2	传统“线下” 教学
	§5.6 静电场的环路定理 电势能 §5.7 电势	3	传统“线下” 教学
	习题课	3	传统“线下” 教学
	期中考试	3	
	第七章 恒定磁场 §7.3 磁场 磁感强度	2	混合式教学
	§7.4 毕奥-萨伐尔定律	2	传统“线下” 教学
	§7.5 磁通量 磁场的高斯定理 §7.7 带电粒子在电场和磁场中的运动	2	混合式教学
	习题课	3	传统“线下” 教学

	<p>第十四章 相对论</p> <p>§14.1 伽利略变换式牛顿的绝对时空观</p> <p>§14.2 迈克耳孙-莫雷实验(简介)</p> <p>§14.3 狭义相对论的基本原理洛伦兹变换式</p>	2	混合式教学
	<p>§14.4 狭义相对论的时空观</p> <p>§14.6 相对论性动量和能量(简介)</p>	2	传统“线下”教学
	<p>第十五章 量子物理</p> <p>§15.1 黑体辐射普朗克量子假设</p> <p>§15.2 光电效应光的波粒二象性</p> <p>§15.4 氢原子的玻尔理论</p>	2	传统“线下”教学
	习题课	3	
	期末复习	3	

图1. 《大学物理A1》的教学大纲

序号	授 课 内 容	学时	备注
	<p>§9.1 简谐运动 振幅 周期和频率 相位</p> <p>§9.2 旋转矢量</p>	3	传统“线下”教学
	<p>§9.4 简谐运动的能量</p> <p>§9.5 简谐运动的合成</p>	2	传统“线下”教学
	<p>§10.1 机械波的几个概念</p> <p>§10.2 平面简谐波的波函数</p>	2	混合式教学

	§10.3 波的能量 能流密度 §10.4 惠更斯原理 衍射和干涉	1	传统“线下” 教学
	§10.5 驻波（简介） §10.6 多普勒效应	3	混合式教学
	习题课	2	传统“线下” 教学
	§11.1 相干光 §11.2 杨氏双缝干涉	2	混合式教学
	§11.3 光程 薄膜干涉 §11.4 劈尖 牛顿环	3	传统“线下” 教学
	§11.6 光的衍射 §11.7 单缝衍射 §11.8 圆孔衍射 光学仪器的分辨本领	3	传统“线下” 教学
	§11.9 衍射光栅	3	传统“线下” 教学
	§11.10 光的偏振性 马吕斯定律 §11.11 反射光和折射光的偏振	2	混合式教学
	光学习题课	3	传统“线下” 教学
	期末总复习	3	传统“线下” 教学

图2. 《大学物理A2》的教学大纲

在后续实施方案中,本申请从更微观的层面讨论如何通过做好教学设计以推进MOOC在高校课堂教学中的深入应用与有效应用,从而达到更好的教学效果。

改革目标:

本课题改革的目标非常明确, 具体如下:

a. 拟利用“超星”或“浙江省高等学校在线开放课程共享平台”“线上”平台 丰富传统课堂教学内容, 主要包括二项内容: 1. 自制规范化 MOOC; 2. 习题库的建设。

b. 完成对现有优质教学视频资源的筛选, 在平台上增加新应用、新现象、物理知识的应用、背景知识介绍、物理名人名事的视频等资料, 进而 提高学生兴趣。

c. 期望能引导学生应用课堂所学知识去解释生活中的物理现象, 通过学习这些内容, 引导学生能领略到大学物理中“力、光、电磁”等内容在现代生活中鲜明的应用实例, 潜移默化地让学生认识到大学物理课程的重要性。

d. 期望 MOOC 的引入可以 支持翻转课堂的实施。让学生课前提前边观看 MOOC 及相关视频, 边完成平台中的小测试, 根据同学们所提问题进行分组, 在课堂中基于小组学习讨论与真实生活相关联的问题, 实现翻转课堂, 引导学生自主学习, 期望能成功打破传统课堂教学方法单一的现状。

e. 期望同学们, 特别是高考没有选择物理的那部分同学, 能够利用 MOOC 及习题库 随时随地都能展开预习、复习, 有效利用信息技术进行现代学习等。

f. 建设一种 合理的课程评价机制, 引导学生课下很好的应用“线上”资源, 在“线下”课堂做到积极的师生互动, 调动学生学习的主观能动性。

拟解决的关键问题:

a. 如何对现有优质教学视频等资源进行筛选, 选择性的应用。

b. 如何优化已制作的微课视频, 制作更精美和规范的 MOOC。

c. 如何利用“超星”或“浙江省高等学校在线开放课程共享平台”建设在线试题库, 如何设计 MOOC 中的小测试。

d. 如何从更微观的层面做好教学设计, 哪些内容同学们可以“线上”学习, 哪些内容必须“线下”重点讲解? 哪些内容可以实施翻转课堂, 如何推进 MOOC 在

高校课堂教学中的深入应用与有效应用？

e. 如何设计课程评价的机制，从而引导学生课下很好的应用“线上”资源，在“线下”课堂做到积极的师生互动，调动学生学习的主观能动性。

2. 实施方案、实施方法、具体实施计划（含年度进展情况）及可行性分析

针对具体要解决的关键问题，本课题的相关实施方案和实施方法如下：

a. 针对问题：优质教学资源的选择。实施方案和实施方法如下：

对于大学物理中的部分内容，比如章节介绍、物理应用、物理实验、拓展内容，本项目拟直接借鉴网络上现有的优质教学资源。视频资料主要从国家精品课程、985院校 MOOC、网易公开课、腾讯等视频网站去选择。优质课程资源的融合是“线上”和“线下”教育融合的主要内容之一，本申请拟将线上与线下的课程资源融合起来，充分利用 MOOC 平台的网络资源，对教学内容进行整合。

b. 针对问题：如何优化已有视频。实施方案和实施方法如下：

对于大学物理 A2 中的各章节系统内容，知识的重点、难点，申请人已自制微课视频，具体建设的视频内容及详情如下图所示：

课程名称	大学物理A1			
视频数量	26	预计总时长		560min
视频情况	序号	知识点名称	时 (min)	主讲教师
	1	大学物理绪论	60	杜允
	2	第一章 质点运动学 质点运动的描述	25	杜允
	3	圆周运动	20	杜允
	4	相对运动	10	杜允
	5	第四章 刚体的转动 刚体的定轴转动	20	杜允
	6	力矩 转动定律 转动惯量	25	杜允
	7	角动量 角动量守	20	杜允

		恒定律		
8	力矩作功 刚体绕定轴转动的动能定理	25	杜允	
9	电荷的量子化 电荷守恒定律	10	袁晓平	
10	库仑定律	10	袁晓平	
11	电场强度	20	袁晓平	
12	电场强度通量 高斯定理	25	袁晓平	
13	静电场的环路定理 电势能	25	袁晓平	
14	电势	20	袁晓平	
15	第七章 恒定磁场 磁场 磁感强度	20	袁晓平	
16	毕奥-萨伐尔定律	25	袁晓平	
17	磁通量 磁场的高斯定理	20	袁晓平	
18	带电粒子在电场和磁场中的运动	20	袁晓平	
19	第十四章 相对论 伽利略变换式牛顿的绝对时空观	30	杜允	
20	迈克耳孙-莫雷实验 (简介)	10	杜允	
21	狭义相对论的基本	20	杜允	

		原理洛伦兹变换式		
22		狭义相对论的时空观	25	杜允
23		相对论性动量和能量（简介）	15	杜允
24		第十五章 量子物理 黑体辐射普朗克能 量子假设	20	袁晓平
25		光电效应光的波粒二象性	15	袁晓平
26		氢原子的玻尔理论	25	袁晓平

图 3. 《大学物理 A1》中视频内容简介

课程名称	大学物理A2			
视频数量	23	总时长	300min	
视频情况	序号	知识点名称	时长 (min)	主讲教师
	1	第九章振动 简谐振动	10	杜允
	2	简谐振动运动方程	10	杜允
	3	简谐振动的速度和 加速度	10	杜允
	4	旋转矢量	15	杜允
	5	相位关系	10	杜允

6	简谐振动的能量	10	杜允
7	简谐振动的合成	15	杜允
8	第十章 机械波的概念及波 函数	10	杜允
9	波的能量	10	杜允
10	驻波	20	杜允
11	多普勒效应	15	杜允
12	光学 相干光	10	杜允
13	杨氏双缝干涉	20	杜允
14	光程	10	杜允
15	等倾干涉	20	杜允
16	劈尖	15	杜允
17	牛顿环	15	杜允
18	夫琅禾费单缝衍射	15	杜允
19	夫琅禾费圆孔衍射	10	杜允
20	光栅衍射	20	杜允
21	光的偏振性	10	杜允
22	马吕斯定律	10	杜允
23	布鲁斯特角	10	杜允

图 4. 《大学物理 A2》中视频内容简介

视频的优化将从以下四点着手：

- ① 单个视频时间上的优化。尽量重新将知识点进行合理设计，每个

知识点控制在 8-15 分钟之内。

② 总时间按照 1 个学分超过 240min 进行设计。

③ 视频形式进一步规范化和专业化，申请人拟采用专业录屏软件进行视频录制，如果后期有需要，也会请专业团队制作。

④ 视频内容的优化，像修改文章一样的反复修改 PPT 内容，组织动员所有团队成员进行检查修订，确认无误后进行下一次的视频录制。

c. 针对问题：如何建设在线试题库。实施方案和实施方式如下：

拟利用“超星”或“浙江省高等学校在线开放课程共享平台”建设大学物理在线试题库和小测试，因为目前平台不能使用公式编辑器，所以大学物理填空题和计算题不合适在平台上完成，本课题试题库拟全部为单选题、多选题或判断题，试题少部分来源于目前“线下”现有配套的试题集，大部分是针对我们学生的具体情况有课题组老师量身定制。

d. 针对问题：如何推进 MOOC 在高校课堂教学中的深入应用与有效应用。实施方案和实施方式如下：

本申请拟通过有效教学策略的融合和合理的教学设计解决该问题。

优质的课程教学资源必须通过有效的教学策略才能实现良好的教学效果。我们认为，有效的教学策略须结合以下两个方面来进行。一方面，教师应该对学生的线上自主学习进行有效的管理和指导。教师通过 MOOC 平台掌握学生的自主学习情况，确保学生按时间进度及课程要求进行正常学习。为了客观了解学生的自主学习情况，还需要学生自主学习过程中做读书笔记，并对每一章内容提出一定数量的问题，这样的方式既可以培养学生良好的自主学习习惯，也可以有效考查学生在线学习的效果。教师结合学生的问题可以进行更具针对性的教学设计，为线下课程的教学做好准备。另一方面，教师应在线下的面对面教学中通过教师引导、小组协作、合作探究等学习方式，对教学内容进行深化和提炼，巩固和强化学生的学习效果。在课堂上，教师还可以结合学生的个性化问题进行解答和梳理，把共性问题找出来，引导学生理解相应知识，把握课程知识重点和难点。我们的具体实施例如下，以

磁学中“磁场对运动电荷的作用”这一节为例，如图 5 所示，这一节的教学思路是先引出洛伦兹力公式，接着介绍运动电荷在均匀磁场、非均匀磁场中的运动形式，再介绍运动电荷在磁场中受力的实际应用，教学形式上通过微课讲解、图文和视频展示、实例应用等环节来展开，内容展开过程还设计了随堂测试环节，让学生边看边思考，加深对课程内容的理解。

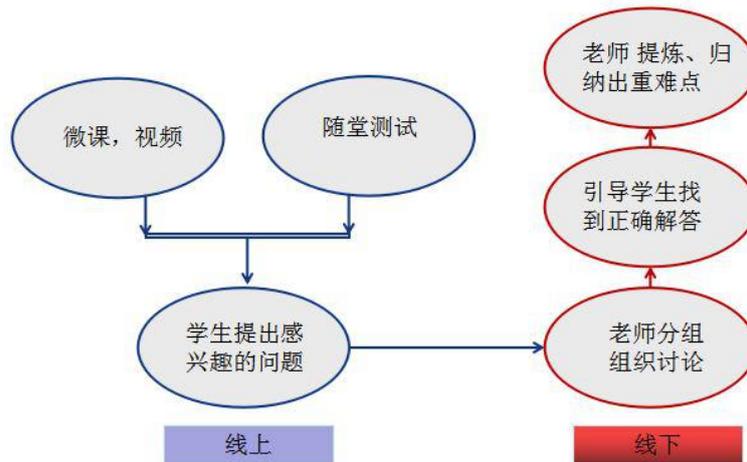


图 5. “磁场对运动电荷的作用”这一节课的教学设计

学生通过线上自主学习，基本了解了这一章节的内容，特别是对微课中的粒子加速器、磁约束、极光与范艾伦辐射带的形成等有了很直观的认识，会对这些现象提出一些自身感兴趣的问题，比如“粒子加速器中的带电粒子是通过什么来加速的”“范艾伦辐射带为什么是不同的颜色”等。从学生的问题当中可以看出，虽然学生已经对这一节内容进行了学习，但对本节内容的重点把握不清，对洛伦兹力的基本概念以及磁约束、极光等现象背后的原理理解不透。因此，在线下面对面教学中，教师可结合学生的线上学习情况，先对学生提出的问题进行分类并排序，将提出相近问题的学生归为一组，让每组分析问题的共性，逐步引导学生得出问题的正确答案。在学生一一得出的解答中，教师加以提炼，最后归纳出该节内容的知识点、重难点。有效教学策略的使用既培养和提高了学生的自主学习能力，又能将优质课程资源的作用在教学中淋漓尽致地发挥出来，进而达到良好的教学效果。

e. 针对问题：课程评价机制。实施方案和实施方式如下：

线上与线下教学的融合，还体现在对学生课程考核的革新上。这就需要改变传统线下课程的考核方式，将 MOOC 的线上课堂反馈及在线考试融合起来，对学生的学习效果进行客观的评价。结合大学物理课程的特点，我们认为可以采用以线下卷面考试为主，线上测评数据为辅的考核方式来对该门课程的教学进行综合评价。大学物理的课程考核按一定比例，将线上学习与线下考核综合起来评分，最终得出该门课程的考核成绩（如下表所示）。

表 1. 课程考核项目及占分比例比例表

考核项目	占分比例 (总分 100 分)	项目说明
线上自主学习	10%	注册账号，完成视频学习
线上问题解决	10%	完成线上每章节作业和测试(题型为单选、多选和判断题)
线下问题解决	20%	完成线下配套习题册中的各章节作业(重点把握填空和计算题)
线下考试	60%	采用闭卷考试的形式,综合评价学生的课程学习效果

本申请拟参考上述考评方案，线下考试 60%， “线上” 自主学习 10%， 线上解决问题 10%， 线下解决问题 20%， 平时总分 40 分。期望利用评价机制的辅助，更好的把 MOOC 用起来。

具体实施计划（含年度进展情况）：

- a. 优质教学视频等资源的调研：完成视频的筛选。（2019 年 1 月-2019 年 6 月）
- b. 完成自制视频优化和线上试题库建设。（2019 年 6 月-2019 年 12 月）
- c. 推进 MOOC 在课堂教学中的应用，调试及修正，设计合适的教学策略和教学

设计。（2020年1月-2020年06月）

- d. 进一步推进 MOOC 在课堂教学中的应用，发表论文，准备结题报告。（2020年6月-2020年12月）.

可行性分析：

- a. 该课题是目前国家和浙江省鼓励研究和实践的方向。
- b. 学校和学院高度重视教学改革，给予课题一定的经费配套，并为该课题提供必要的人力和物理支持，为课堂教学改革提供了良好的内部环境。
- c. 课题组自信息工程学院成立以来一直承担大学物理教学改革项目，这些改革的积累为课题的进一步研究提供了较好的基础。
- d. 本课题的研究内容与承担教学工作一致，且已开展了前期工作并已发表论文。
- e. 课题组团队成熟，目前拥有高级 1 名，中级 2 名，均为博士，业务水平高、科研能力强、教学经验丰富，课题组有能力承担本课题的研究任务。

3. 项目预期的成果和效果（包括成果形式、实施范围、受益学生数等）

项目预期的成果和效果：

a. 完成 MOOC 建设以及习题库的建设，提升学生获取优质教育教学资源的机会。

b. 同学们能够通过 MOOC 随时随地都能展开预习、复习，有效利用信息技术进行现代学习等。

c. MOOC 的引入可以支持高校翻转课堂的实施，取得良好的教学效果。

d. 实现课堂教学互动的优化，期望 MOOC 有助于教师发掘新的教学途径，创新教学策略、教学设计、教学方法。

e. 完成建设一种合理的课程评价机制，引导学生课下很好的应用“线上”资源，在“线下”课堂做到积极的师生互动，调动学生学习的主观能动性。

f. 提升教学质量，期望学生乐意上课、成绩理想、乐于主动思考。

g. 拟发表核心教改文章一篇。

项目受益学生数：

大学物理作为学院公共基础课，受益学生每年超 1000 人，本项目拟由点及面，先从一个实验班级开始，逐渐推广。

4. 本项目的特色与创新之处

项目的特色与创新主要在于能提高学生学习的主动性和积极性，具体体现在如下几个方面：

a. MOOC 建设以及习题库的建设 丰富了传统课堂教学内容，提升了学生获取优质教育教学资源的机会。

b. 新应用、新现象、物理知识工程上的应用等相关优秀视频能 提高学生学习兴趣。

c. 引导学生应用课堂所学知识去解释生活中的物理现象，潜移默化地让学生认识到大学物理课程的重要性。

d. MOOC 的引入可以 支持翻转课堂的实施，能引导学生自主学习，能成功打破传统课堂教学方法单一的现状。

e. 同学们的学习可以跨越时空，只要网络允许，随时随地都能展开预习、复习等学习。

f. 建设一种 合理的课程评价机制，可引导学生课下很好的应用“线上”资源，在“线下”课堂做到积极的师生互动，调动学生学习的主动性。

我们的特色在于如何有效、有度的融合“线下”和“线上”教育，重在融合，从教学资源、教学计划、教学策略、教学方法、教学互动等方面认真钻研，真正的做到了翻转课堂，能提高学生的主观能动性，提高教学质量。

四、教学改革基础

1.与本项目有关的教学改革工作积累和已取得的教学改革工作成绩

申请人和参与者多年从事大学物理的教学与教学改革工作，目前课题组已经拥有“线上”和“线下”的一些教学研究基础，并取得了一些成绩。详情如下：

“线下”基础：

主持的教学研究课题：

- a. 杜允，主持，基于多层次教学模式的大学物理课堂教学改革（项目编号：kg2013539）浙江省高等教育课堂教学改革研究项目，2013.01-2016.12，结题。

教学研究论文：

- a. 杜允，如何让大学物理课堂充满生机（（本人排名1/1），物理与工程2014年增刊，2014.07。
- b. 杜允，独立学院大学物理及实验教学改革的思考和探讨（本人排名1/1），物理与工程2016年增刊，2016.07。

教学表彰/奖励：

- a. 杜允，2014年全国高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛浙江省二等奖，浙江物理学会与浙江省高等学校大学物理教学指导委员会，2014.4。

“线上”基础：

已经在“超星”初步完成《大学物理 A1》和《大学物理 A2》的视频建设，边建设边使用，分别已试用一期，在线试题库和小测试正在建设和完善中。在“浙江省高等学校在线开放课程共享平台初步完成《大学物理 A2》的视频建设，边建设边使用，第一期试用中，在线试题库和小测试正在建设和完善中。

主持的教学研究课题：

- a. 杭电信息工程学院教育教学改革研究项目，XXJG1704，大学物理2混合式课堂教学改革，2017/11-2019/10，在研，主持。

2. 学校已具备的教学改革基础和环境，学校对项目的支持情况（含有关政策、经费及其使用管理机制、保障条件等，可附有关文件），尚缺少的条件和拟解决的途径

学校已具备教学改革的基础和环境：

杭州电子科技大学在长期办学实践中逐渐确立以“夯实理论基础、注重知识复合、强化应用化能力、提高综合素质”为主要特征的人才培养模式。学校素来重教学改革，为鼓励学生创新，实行弹性学分制，设置创新学分、分层分类教育改革等，探索了以课程替代为主要特色的培养方案新模式。

学校对项目的支持情况：

学校、学院每年在教学改革中投入大量专项经费，校园里形成了浓厚的参与教学改革的良好风气。对于立项课题学校将给予配套资金的支持。

尚缺少的条件和拟解决的途径：

大学物理的视频初稿已制备完成，但尚缺乏专业的录制，拟下载专业软件或找专业团队制作。试题库选择题已建设完毕，由于平台不能使用公式编辑器，填空题和简答题答案难识别难修改，拟多放一些选择题，或把填空题的内容设计成选择题。

3. 申请者和项目组成员所承担的教学改革和科研项目情况

申请人：杜允

主持的教学研究项目：

- a. 杜允，主持，基于多层次教学模式的大学物理课堂教学改革（项目编号：kg2013539），浙江省高等教育课堂教学改革研究项目，2013.01-2016.12，结题。
- b. 杭电信息工程学院教育教学改革研究项目，XXJG1704，大学物理2混合式课堂教学改革, 2017/11-2019/10，在研，主持。

主持或参加科研项目：

- a. 浙江省自然科学基金，QY18A040002，氮化亚铜薄膜在微管谐振腔中的等离子体光子学研究，2018/01-2020/12，在研，主持。
- b. 国家自然科学基金面上项目，51372058，低热导率三元稀土硫族化合物的热电特性调 2014/01-2017/12 80万元，已结题，参与。

参与人：袁晓平

主持/参与的教学研究项目：

- a. 主持2011年杭州电子科技大学高等教育研究项目一般项目《大学物理教学评价体系的探究与实践》。
- b. 主持校课程改革模式改革建设项目一般项目《探究大学物理课程的“立体化”教学体系》
- c. 参与省财政厅建设项目《文一校区大学物理综合实验室建设》项目，负责实验项目的选择与入场安排，承担了部分实验教案的编写工作。

参与人：汪华文

主持/参与的教学研究项目：

- a. 杭电信息工程学院教育教学改革研究项目，XXJG1704，大学物理2混合式课堂教学改革, 2017/11-2019/10，在研，参与。

六、专家组名单及评审意见

姓名	职称	专业	所在单位	签字

评审意见：

负责人（签字）

年 月 日

七、申请人所在学校意见

学校（公章）

年 月 日