

# 浙江省高等教育课堂教学改革研究项目

## 申 请 书

项目名称: 《机械制造基础》课堂教学改革与实践

申 请 人: 徐惠荣

申请学校: 浙江大学

通讯地址: 杭州市西湖区余杭塘路 866 号

联系电话: 057188982282

电子邮箱: hrxu@zju.edu.cn

浙 江 省 教 育 厅

2016 年制

# 一、简表

项目 简 况	项目名称	<b>《机械制造基础》课堂教学改革与实践</b>							
	项目类别	<input checked="" type="checkbox"/> A、基础课      B、专业课      C、实验课      D、其他							
	起止年月	<b>2017.01-2018.12</b>							
项 目 申 请 人	姓名	<b>徐惠荣</b>		性别	男		出生年月	<b>1973.11</b>	
	专业技术职务/行政职务		<b>教授/</b>		最终学位/授予国家		<b>博士/中国</b>		
	所在学校	学校名称	<b>浙江大学</b>				邮政编码	310058	
							电话	057188982282	
		通讯地址	杭州市西湖区余杭塘路 866 号, 生物系统工程与食品科学学院						
	主要教学 工作简历	时间	课程名称	授课对象	学时	所在单位			
		201609-	<b>机械制造基础</b>	本科生	56	浙江大学			
		201409-201607	教育部第八批援疆干部				新疆农业大学		
		201404-201406	<b>机械制造基础</b>	本科生	48	浙江大学			
		201404-201406	计算机图像处理与机器视觉	本科生	40	浙江大学			
		201309-201311	高等农业机械学与机构仿真	研究生	32	浙江大学			
		201304-201306	<b>机械制造基础</b>	本科生	48	浙江大学			
		201304-201306	计算机图像处理与机器视觉	本科生	40	浙江大学			
		201209-201211	高等农业机械学与机构仿真	研究生	32	浙江大学			
		201204-201206	<b>机械制造基础</b>	本科生	48	浙江大学			
		201204-201206	计算机图像处理与机器视觉	本科生	40	浙江大学			
		201204-201206	高等农业机械学与机构仿真	研究生	32	浙江大学			
	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	
		2016.05	建设一流团队 整合课程资源 强化创新实践--《生物生产机器人》课程教学体系的优化与实践。 (本人排名 5/7)					推荐浙江省教学成果一等奖	
		2014.09	以生为本 多元融合--依托紧密型团队的农业工程研究生培养的探索与实践。(本人排名 3/16)					国家级教学成果一等奖	
2014.04		浙江大学 2013 年度优质教学奖二等奖					个人		
2008.12		基于计算机视觉的水果品质智能化实时检测和分级技术与装备。(本人排名 5/6)					国家技术发明二等奖		
2006.12		《生物生产机器人》国家精品课程					主讲		
项目 参 与 人  (可无)	姓名	性别	出生年月	职称	工作单位	分工	签章		
	李建平	男	1962.10	教授	浙江大学	主讲, 案例学习、现场学习			
	钱湘群	女	1970.10	讲师	浙江大学	素材收集与问题分析			

备注：项目参与人不超过四人，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）

《机械制造基础》是高等院校工科机械类和近机类专业的一门综合性专业基础课，涉及金属工艺学、金属材料及热处理、互换性、金属切削加工、机械制造工艺、机床和制造技术等多学科领域，知识面广、信息量大。

浙江大学农业工程学科在 2002 年根据国际农业工程专业发展趋势及国内农业工程专业发展需要，进行了专业改造及专业课程体系调整，为了适应宽口径培养学生的需要，原本多门课程的内容浓缩到了《机械制造基础》这一门课程中；目前又随着国家建设和人才培养需要，浙江大学农业工程专业培养方案中，《机械制造基础》这一门课程由原来的选修课调整为了必修课。

《机械制造基础》课程内容虽然都是机械制造中应用的成熟技术知识，但由于学生缺乏相关实践经验，学生在学习抽象的概念和理论时难度较大。而且，随着机械工业现代化的发展，先进的科学技术和装备应用越来越多，新材料、新技术、新工艺不断涌现，使传统《机械制造基础》教学内容与现实应用脱钩越来越严重，这进一步增加了该课程的教学难度。

目前，《机械制造基础》采用的教材多数是由原有几门课的教材合并缩编而成，内容即使一再删减，仍显繁冗。而有些教材在删减过程中，缺少了课程知识体系的完整性。另外仅从内容上合并而成的教材很多只是从章节上分成了几个部分，相互之间没有形成紧密的联系。而机械制造基础从“材料到成为零件”上来讲它的知识体系应该是成系统的。

**综上，如何在有限的时数内（课堂 40 学时、实验 16 学时）上好这样一门综合性课程是该课程面临的重要挑战。我们迫切需要从教学内容、教学方法和手段以及考核方式上进行改革尝试，从而来达到增强教学效果，不但使学生掌握主要知识点，而且培养学生系统分析问题的能力、以及探究创新的思维能力。**

2015 年 5 月，国家实施制造强国战略，制订了《中国制造 2025》；而在《创新 2050，科学技术与中国未来》研究报告中从经济持续增长和竞争力提升、社会持续和谐发展、生态环境持续进化和人类社会相协调等三大目标出发，分析了至 2050 年我国现代化建设对 18 个领域的战略需求，而“先进制造”是其中之一。因而，作为教师如何让学生爱上这门课，对课程知识感兴趣，也是新形势下需要我们考虑的要求和责任。

### 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

##### 1) 改革内容和改革目标

面对如何在有限的时数内上好这样一门综合性课程的挑战，我们需要从教学内容、教学方法和手段以及考核方式上进行改革尝试，通过（1）精选课程内容，突出重点；（2）加强问题引导和案例教学；（3）理论教学与现场教学相结合；（4）开展课程知识点的创新展示。（5）灵活运用课堂小纸片评估方法等，从而来达到增强教学效果，不但使学生掌握主要知识点，而且培养学生系统分析问题的能力、自主学习能力以及探究创新的思维能力。

##### 2) 拟解决的关键问题：

（1）课程内容与学时之间的矛盾，要在有限的学时之内将大量的课程内容讲完比较困难；

（2）在研究型创新型大学，需要探求一套新的教学方法与手段，激发学生的学习兴趣与主动性，并与教学的课程内容相适应，与学校人才培养目标相符合。

#### 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

##### 1) 实施方案与方法

##### （1）精选课程内容，突出重点；

针对课程内容繁杂（涉及金属工艺学、金属材料及热处理、互换性、金属切削加工、机械制造工艺、机床和制造技术等多门传统课程内容）、课时少（课堂 40 学时、实验 16 学时），并根据学校人才培养目标，以培养学生综合素质为主线，对课程教学内容进行精选，突出重点，合理安排课时。在具体教学中实施多媒体教学、采用视频教学，扩大课堂信息量，激发学生学习兴趣，从而来增强学生对课程内容的认识与理解。

##### （2）加强问题引导和案例教学；

选择课程内容中的主要知识点，收集针对性的案例，建立反映知识点、能力点的问题群集，使课堂教学内容“活”起来。另外，充分利用“课堂最后 5 分钟”来建立外部连接，要求学生在课堂最后 5 分钟快速思考本节课所学知识点在课堂外日常看到过、或接触过的相近案例，并阐述所理解的问题所在以及相应的技术要求等。让学生养成能够将所学知识与外部事物联系起来的好习惯，并激发学生学习兴趣与好奇心，从而培养学生的探究创新能力。

### （3）理论教学与现场教学相结合；

为解决学时少、内容多的矛盾，带学生走出校门，到相关企业参观学习并聘请企业技术人员现场教学，不但能使学生获得对企业、加工技术、生产过程的感性认识，扩大信息量，接触新的技术和新的工艺，有利于学生对相关知识的吸收和巩固，而且现场教学具有重点突出、生动感知、联系实际的特点，能充分调动学生的主观能动性、提高学生分析问题和解决问题的能力。

### （4）开展课程知识点的创新展示。

以“课程知识点的创新展示”为抓手，寻求学生主体地位和教师主导作用的有效结合，突出培养学生的自主学习能力。对某些知识点，让学生利用漫画、微信、Flash、PPT 等技术手段，分小组对课程知识点进行创新展示，如漫画热处理、细说金相分析、高铁车轮探究等，并精心组织成果的展示、发表、交流、提问和评价考核等，创造一个宽松愉悦的氛围，将学习覆盖到所有学生。通过这样的教学活动，一方面可以使学生更好掌握和理解知识点，另外可以培养学生自主学习、主动探究、自主创新、实际动手的能力，来达到提高学生综合素质。

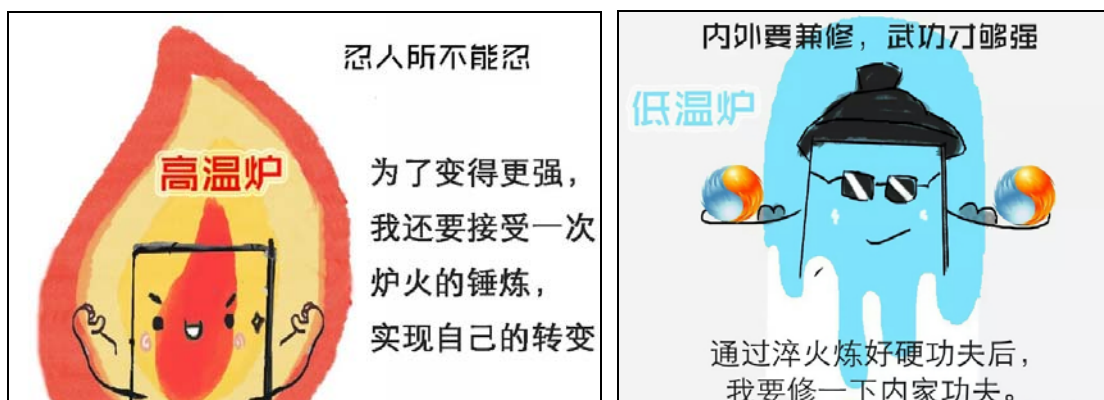


图 1 漫画热处理 举例

### （5）灵活运用课堂小纸片评估方法

“小纸片评估技术”是由美国著名学者托马斯·安吉洛与帕翠亚·克劳斯提出的。最简单的一种方法是在课堂结束前几分钟，向学生提出“你今天学到的最重要的东西是什么？”和“你还有什么问题？”两个问题，之后请学生将答案写在纸片上收集带走，汇总分析问题。通过设立这样的课堂环节，**不仅需要学生回忆课堂内容，而且需要他们在短时间内用自己的语言表达清楚，即对课堂的主要内容作出评价。第二个问题可以促进思考自己有哪些知识点没掌握。**而教师通过阅读学生上交的这些小小纸片上的答案，可以更清楚地了解课程讲授的效果究竟如何，并在下课时即时调整。做到教与学的互动，达到提高课堂教学效果与质量。

## 2) 可行性分析

(1) 浙江大学一直非常重视并鼓励教师课堂教学方法和手段的改革，倡导教师教学主导与学生自主、探究学习的相互结合，保证课堂教学效果和质量，实现高校人才培养目标。

(2) 课程教师组经过多年的本课程教学，非常清楚本课程教学的难点以及需要解决的关键问题，并已积累大量的数字化教学资源 and 较多的教学案例，为顺利开展本项目打下了良好的基础。

(3) 申请人曾作为主要负责人参加过《生物生产机器人》国家精品课程的建设，相应的教学成果“建设一流团队 整合课程资源 强化创新实践--《生物生产机器人》课程教学体系的优化与实践”获浙江大学 2016 年教学成果一等奖，并推荐浙江省教学成果一等奖，申请人有经验和能力做好本项目。

## 3) 具体实施计划

(1) 2016-2017 学年秋冬学期：在以往教学的基础上，围绕存在的主要问题，进行相应课堂教学改革内容的尝试；

(2) 2016-2017 学年春夏学期：对前期的课堂教学改革收集的问题与建议以及实施效果进行综合分析，提出合理的改进措施。

(3) 2017-2018 学年秋冬学期：在尝试一分析一改善的基础上，进行第二轮课堂教学改革实践。

(4) 2017-2018 学年春夏学期：对实施情况进行分析总结，并形成教改特色。

## 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

(1) 通过多年的教学积累，已收集了包含铁碳合金分析、不同热处理方法、不同组织成分形成过程、典型铸造锻造焊接方法、金属切削加工、先进制造技术等方面内容的 80 多份教学视频资料；

(2) 已初步建立了基于问题引导的课堂教学课件；

(3) 已建立了两个现场教学点：杭州万宇热处理有限公司、杭州前进齿轮箱集团股份有限公司；

(4) 初步设计完成了基于“课堂最后几分钟”的课堂教学评估小纸片以及反映课堂内容的外部连接单；

(5) 申请人作为主要负责人参加过《生物生产机器人》国家精品课程的建设，相应的教学成果“建设一流团队 整合课程资源 强化创新实践--《生物生产机器人》课程教学体系的优化与实践”获浙江大学 2016 年教学成果一等奖，并推荐浙江省教学成果一等奖。

**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**

浙江大学高度重视本科教学改革，并为教师教学改革提供了良好的相关环境。学校制订了《浙江大学本科教学工作奖励暂行办法》（浙大发教〔2006〕48号）、《浙江大学专业技术职务评聘工作实施办法》（浙大发人〔2012〕25号）、《浙江大学加强高水平教育教学工作办法》（浙大发本〔2010〕126号）等系列文件，鼓励广大教师积极申报及实施本科教学改革，在教师晋升、聘岗中，明确规定，对投身教学改革取得成果的教师给予政策奖励。

学校有专门管理部门，组织教师申报、管理教学改革项目。近年来，学校已设立了校级教学改革项目，如专业综合改革、通识核心课程、大类课程及教学方法改革等，为教师申报省级教学改革项目奠定了很好的基础。

浙江大学生物系统工程与食品科学学院设有本科教育科管理部门，以及以系为单位的本科教学基层单位，并安排有教学督导进行课堂教学效果和质量的监督和评估，另外在“十三五”期间学院将自筹经费200万元用于本科生培养。

综上，申请人所在学校和学院有良好的政策、经费及其使用和管理机制、保障条件来保证本项目的顺利实施。

## 五、经费预算

支出科目（含配套经费）	金额（元）	计算根据及理由
合计	30000	
1.差旅费	15000	用于现场教学的交通费以及外出调研、高校间交流的差旅费等
2.印刷费	5000	用于评估小纸片、外部连接单、课堂知识创新展示作品集的制作等；
3.咨询费	2400	现场教学技术人员的咨询费用
4.劳务费	3000	研究生助教劳务费，对课堂收集的评估小纸片、外部连接单等内容进行整理，问题归类与综合分析；以及协助指导课堂知识的创新展示制作
5.专用材料费	4600	学生用于课堂知识的创新展示所需材料费等
6.		



## 六、专家组名单及评审意见

姓名	职称	专业	所在单位	签字
顾建民	教授	高等教育学	教育学院	顾建民
王 勤	教授	工程热物理	能源学院	王勤
吴秀明	教授	汉语言文学	人文学院	吴秀明
潘再平	教授	电气工程及其自动化	电气学院	潘再平
方向明	教授	医学	医学院	方向明
何贵兵	教授	应用心理学	心理系	何贵兵
陈纪忠	教授	化学工程	化工学院	陈纪忠

### 评 审 意 见：

该项目采用问题引导，案例分析，现场教学等方法，基础扎实，目标明确，在内容和方法上有创新之处，可行性较强。

建议从以下两方面改进：

1. 突出改革的特色。
2. 问题意识有待加强。

特向浙江省教育厅推荐，给予该项目立项。

负 责 人（ 签 字

2016年 10 月 11 日

顾建民



七、申请人所在学校意见

( 公 章 )

学 校 领 导 签 字

年 月 日