

省级精品资源共享课程建设项目申报书

(本科)

推荐单位 长 安 大 学

课程学校 长 安 大 学

课程名称 测 试 技 术

课程类型 公共基础课 专业基础课 专业课 其他

所属一级学科名称 机 械 工 程

所属二级学科名称 机 械 电 子 工 程

课程负责人 焦 生 杰

填报日期 2015 年 5 月 10 日

陕西省教育厅制

2015 年 1 月

填写要求

1. 以 word 文档格式如实填写各项。
2. 表格文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 有可能涉密和不宜大范围公开的内容不可作为申报内容填写。
4. 课程团队的每个成员都须在“2.课程团队”表格中签字。
5. “8.承诺与责任”需要课程负责人本人签字，课程建设学校盖章。

1. 课程负责人情况

基本情况	课程负责人	焦生杰	性 别	男	出生年月	1955-10
	最终学历	博研	专业技术职务	教授		
	学位	博士	行政职务	国家工程实验室主任		
	所在院系	工程机械学院机械电子工程系				
	通信地址（邮编）	西安市南二环中段（710064）				
	研究方向	工程机械机电液一体化技术				
	是否曾获省级精品课程称号	是	曾获省级精品课程称号年份	2009	原省级精品课程负责人	焦生杰
教学情况	<p>现课程负责人近三年讲授本课程情况；近五年来讲授的主要课程（含课程名称、课程类别、周学时；学生届数及学生总人数）（不超过五门）；承担的实践性教学任务（含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文，学生总人数）；主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限）（不超过五项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间）（不超过五项）；获得的教学表彰/奖励（不超过五项）；主编的省部级及以上规划教材、获奖教材（不超过五项）：</p> <p>讲授本课程： [1]. 测试技术（2013），专业基础课，周学时 4，1 届，学生人数 69</p> <p>主讲课程： [1]. 车辆电液控制技术（2010-2015），硕士研究生专业课，周学时 2，5 届，学生人数 400 [2]. 车辆电液控制理论及应用（2010-2015），博士研究生专业课，周学时 2，5 届，学生人数 20</p> <p>实践教学： [1]. 指导本科毕业设计（2010-2015），25 人、指导研究生（2010-2015） 25 人</p> <p>教学研究课题： [1]. “机械电子工程”国家级特色专业，教育部，2010 [2]. “机械电子工程专业”优秀教学团队，长安大学，2010 [3]. “测试技术”精品课程建设，陕西省，2009 [4]. 《车辆电液控制理论及应用》教材，长安大学，2011</p> <p>教学表彰/奖励 [1]. 2010 年，荣获陕西省教学名师 [2]. 2008 年，荣获吴福-振华交通教育优秀教师 [3]. 1995 年，荣获全国交通系统优秀教师 [4]. 2012 年，“工程机械复合型人才培养模式的研究与实践”获陕西省教学成果一等奖 [5]. 2003 年，“行业性高校主体专业宽口径人才培养模式的研究与实践”陕西省教学成果一等奖</p>					

学 术 研 究	<p>课程负责人近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用）（不超过五项）；在国内外公开发行人物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间）（不超过五项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间）（不超过五项）：</p> <p>学术研究课题</p> <p>[1]. 基于负载智能识别与机电融合控制的工程机械动力节能技术研究，教育部，2011-2014，主持人</p> <p>[2]. 高效就地热再生机组研发，江苏省科技厅，2013-2016，主持人（长安大学）</p> <p>[3]. 静压复合驱动技术研究，陕汽集团，2011-，主持人</p> <p>[4]. 液力机械传动平地机研究，徐工集团，2011-，主持人</p> <p>[5]. 旋挖钻机关键技术研究，徐工集团，2011-，主持人</p> <p>学术论文</p> <p>[1]. H型液压滤波器的合理应用，长安大学学报(自然科学版)，排名第一，2010（EI）</p> <p>[2]. Energy recovery for the main and auxiliary sources of electric vehicles, Energies, 排名第二，2010（SCI）</p> <p>[3]. STUDY OF 5.8GHz MAGNETRON IN ASPHALT PAVEMENT MAINTENANCE, J. of Electromagn. Waves and Appl, 排名第二，2008（SCI）</p> <p>[4]. STUDY OF 5.8GHz MAGNETRON IN MICROWAVE DEICING, J. of Electromagn. Waves and Appl, 排名第二，2008（SCI）</p> <p>[5]. 微波除冰效率关键技术研究，中国公路学报，排名第一，2008（EI）</p> <p>学术研究表彰/奖励</p> <p>[1]. 沥青碎石同步封层车（系列）关键技术研究及应用，中国机械工业科学技术奖二等奖，中国机械工业联合会、中国机械工程学会，排名第二，2014年10月</p> <p>[2]. 液压驱动平地机关键技术研究及应用，中国机械工业科学技术奖二等奖，中国机械工业联合会、中国机械工程学会，排名第二，2012年10月</p> <p>[3]. 沥青路面微波养护技术与设备研究，陕西省科技进步二等奖，陕西省科技厅，排名第二，2012</p> <p>[4]. 高等级公路同步碎石封层成套设备与施工技术研究，陕西高等学校科学技术二等奖，陕西省教育厅，排名第一，2011年</p> <p>[5]. C120/37泵车振动性能及疲劳寿命综合研究，陕西省科技进步二等奖，陕西省科技厅，排名第三，2007</p>
----------------------------	--

2. 课程团队

	姓名	性别	出生年月	专业技术 职务	学科专业	在本课程中 承担的工作	签字
课程团队结构	焦生杰	男	1955.10	教授	机械电子工程	课程负责人	
	吕彭民	男	1957.7	教授	机械电子工程	主讲教师	
	宋永刚	男	1958.1	教授	机械电子工程	主讲教师	
	张新荣	男	1965.4	教授	机械电子工程	主讲教师	
	董忠红	男	1978.9	教授	机械电子工程	主讲教师	
	叶敏	男	1978.5	副教授	机械电子工程	教学/实验	
	顾海荣	男	1981.8	副教授	机械电子工程	教学/网站管理	
	高子渝	男	1976.3	副教授	机械电子工程	教学/实验	
	王欣	女	1974.5	副教授	机械电子工程	教学/实验	
	张军	男	1980.8	讲师	机械电子工程	教学/实验	
	李金平	男	1981.8	讲师	机械电子工程	教学/实验	
	王斌华	男	1979.8	副教授	机械电子工程	教学/实验	
	曹学鹏	男	1982.8	副教授	机械电子工程	教学/实验	
	张力平	女	1975.3	副教授	机械电子工程	教学/实验	
	课程团队整体素质及青年教师培养	<p>课程团队（含优秀的教育技术骨干和行业背景专家）的知识结构、年龄结构、学缘结构、师资配置情况、近五年培养青年教师的措施与成效：</p> <p>本课程团队负责人由陕西省教学名师、工程机械领域杰出专家、长安大学公路养护装备国家工程实验室主任焦生杰教授担任。</p> <p>团队成员老中青结合，以中青年教师为主，均具有博士学位，大多数具有博士后研究工作经历，工程实践经验丰富。除了毕业于本校的教师外，还有来自西安交通大学、北方交大、同济大学、西北工业大学、西安电子科技大学、西南交通大学等国内著名高校的相关专业教师。</p> <p>近几年来，为了满足课程教学对于师资的需要，通过人才引进和出国培训的方法不断充实课程组的教师，先后派出 5 名主讲教师前往国外知名大学培训提高，这些教师已经成为本课程教学的骨干。</p>					

教学 改革 与研 究	<p>近五年来教学改革、教学研究成果及其解决的问题（不超过十项）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 〈测试技术〉课程课堂教学改革与实践 采用多媒体教学手段，把视频、声音、动画和图片引入课堂，全方位调动学生注意力和学习兴趣，测试课程标准化教案建设正在进行中。 2. 〈测试技术〉课程综合实验开发 结合课程教学需要，优化了实验项目。逐步实现了试验与测试技术前沿技术的结合。 3. 工程实践进课堂 针对学校和专业的发展背景，根据关键筑路机械的工作特点和监控要求，结合课程教学设立了专项课题，既为社会需要服务，又培养和锻炼师生。 4. 2009年，测试技术被确定为省级精品课程 5. 2008年，测试技术被确定为省级双语教学示范课 6. 国家级特色专业机电一体化课程群——虚拟仿真交叉实践教学模式研究 针对专业实践能力培养要求，采用计算机虚拟现实技术和仿真技术，构建多学科交叉实践仿真实验平台，提高学生的工程实践能力、创新能力和创业能力。 7. 教改论文和教材 张军，叶敏.基于 Proteus 和 Emu8086 在微机原理教学的应用[J].实验科学与技术，2015，13（2）。 张新荣，宋永刚，张力平.双语课程课堂教学质量控制研究[J].教育教学论坛，2013，29, 76-78。 王欣，高子渝，张军.工程机械典型控制系统[M].北京：人民交通出版社，2014.6 叶敏，郭金刚.电动汽车再生制动及其控制技术[M].北京：人民交通出版社，2013.8
-------------------------------	---

3. 课程建设

详细介绍课程持续建设和更新情况：

测试技术是机械工程专业必修的一门重要技术基础课程之一，鉴于测试技术课程的重要性和特点，为确保专业培养计划的实现和持续发展，需要一支综合素质较高、相对稳定的师资队伍，以及满足教学要求的课程资源和教学资源。

近年来课程建设如下：

(1) 稳定师资力量

继续从国内外知名高校引进高水平人才充实教学队伍；聘任国内测试领域著名专家担任兼职教师，为学生讲授行业前沿技术进展。

(2) 改善教学手段

继续推广多媒体教学教案建设，通过经验丰富的老教师帮带，逐步实现教案标准化，稳步切实提高教学质量。

更新试验设备，在保证已有试验工作顺利开展的前提下，逐步引入先进设备，开展前沿测试技术的试验教学。

(3) 继续进行课程双语教学试验

关注教材使用情况、课堂教学效果以及教师、学生的反映。

资源共享课建设：

(1) 网站建设

更新现有的精品课程网站，增加教学进展等动态信息内容。

(2) 课程录像

完善课程录像上网，并增加试验教学录像内容。

(3) 网络课程互动教学

在做好现有互动栏目建设的基础上，加强平台维护力度，力争两年内实现全课程上网互动。

4. 课程内容

课程的内容、结构、知识点、课时等方面的组织安排：

课堂教学（40 学时）：

- | | |
|--------------|-------|
| 1. 信号及信号分析基础 | 8 学时 |
| 2. 系统及系统特性 | 10 学时 |
| 3. 传感器 | 16 学时 |
| 4. 记录仪器 | 6 学时 |

实验教学（10 学时）：

- | | |
|----------------|------|
| 实验一 测试系统动态特性测定 | 2 学时 |
| 实验二 电阻应变式传感器制作 | 2 学时 |
| 实验三 静态应力测量 | 2 学时 |
| 实验四 动态应力测量 | 2 学时 |
| 实验五 振动测量 | 2 学时 |

5. 课程资源

资源特色
<p>《测试与传感器技术》课程为我校工科机械类、近机械类专业的一门重要技术基础课程。它是随着现代技术的发展而迅猛发展的技术，各学科领域的新发现、新成就，常常首先反映在测试方法和测试设备的改进中。这门新兴的、蓬勃发展的综合性技术科学，广泛应用于国民经济的各个领域。通过本课程的学习，使学生对测试系统有一个完整的概念，能正确地选用测试装置，掌握测试工作所需要的基本知识和技能，同时也为后续课程的学习奠定必要的基础。</p> <p>随着信息时代的到来，人们对信息的提取、处理、传输等要求更加迫切，不断涌现出许多新知识新技术。这些新知识、新认识被迅速补充到了测试与传感器技术之中，形成了更具有时代性、先进性和基础性的新的完整的课程体系—《测试与传感器技术》。我系从1979年开始，在筑路机械专业开设了《测试技术》课，随后也先后为原汽车系和机械系开设本课程。到目前我院共为工程机械、机械制造及自动化、机械电子等七个专业、十四个班级的本科生和专科生开设本课程，同时还为研究生开设《传感器技术》课程。</p> <p>我们在教学和科研上大做文章，以教学促进科研，以科研来充实教学。先后完成“珠海大桥旧桥加固项目”中的多项检测，“川藏公路桥梁管接件应力和固有频率的测试”，“长安大学人行天桥应力的测试”等多项科研任务。这些实际测试为后面的教学工作提供了充分的实例。</p>
基本资源清单
<p>基本资源清单包括：</p> <ol style="list-style-type: none">1、教学队伍：人员构成、整体结构、主讲教师、教学改革与研究、教学研究成果与师资培养。2、课程描述：课程发展的历史沿革、教学理念与目标、教学内容、教学条件、教学方法与教学手段、教学效果。3、课程网站：课程介绍、课程标准、教学大纲、教学日历、电子课件、授课教案、指定教材、习题解答、考核方法、参考资料、试题及参考答案。4、课程特色：课程主要特色、地位、存在的问题与建设规划。5、教学录像：课程简介、录像。6、实验教学：实验教学大纲、实验指导书、实验报告、实验现场与设备、优秀实验报告。

拓展资源清单及建设使用情况

为了优化教学效果，提高教学质量，在教学中注意综合使用多种教学方法和教学手段，包括板书讲授、多媒体讲授、录像课等不同方法和教学手段，取得了很好的效果。

1、板书讲授主要是针对课程中的重点和难点内容，通过公式推导、计算实例等，循序渐进，讲解中与学生互动，注意学生的接受与知识消化。

2、多媒体讲授主要是针对传感器构造、仪器使用等信息量大的内容，为使学生能够在短时间内接触较多的信息量，应用 PowerPoint 为主制作教学课件，形式灵活，使用方便。在讲授过程中，注意将多媒体讲授与板书讲授有机结合，通过二者的优势互补，实现有关知识的融合与最佳传授。

3、网络教学主要是针对特殊的内容，通过网络，为学生提供一个交互的学习平台。采用网络交互式教学方法可以提高学生学习的积极性和学习效率。

3、录像主要是将一些经验丰富的专家讲授内容和课程难点等制作成录像，一方面在教师的课件中插入一段录像辅助教师讲解，另一方面把这些录像挂在测量学精品课程网站上，学生在实验前或复习时可以浏览，取得很好的效果。

4、试验教学主要是针对仪器介绍和仪器使用方面，通过课堂实物介绍、实验前的操作示范等，使学生能够较快地了解仪器操作与使用方法，加强实践能力和动手能力。

相应的上课学生规模按照专业不同来具体安排，一般小专业 30 人左右开设一个班，每个大班安排有专门教师辅导理论教学和实践教学。

5、在现代教育技术应用与教学改革方面，本课程教学团队先后主持完成了（或进行中）多媒体课件制作、试题库开发、教学网站建设等课程建设与教学改革项目。通过精品课程网站建立布置作业、你问我答、课程论坛等平台，以利于课外学生和教师的交流。

本课程教学中综合采用了多媒体教学、网络教学、录像教学、试题库等现代教育手段，这些都为优化教学效果、实现教学目标提供了有力支持。在教学改革中，本课程中注重采用启发式教学、引导式教学和交互式学习，调动学生学习的主动性、积极性和创新意识。

6. 课程评价

自我评价、同行专家评价、学校评价、学生评价、社会使用评价等：

1、 立体化教学资源建设

(1) 编写适合学生特点的教学书籍，出版了教学用书。

(2) 2002 年起在机械电子工程专业开设了双语教学。根据课程特点，选择采用了英国提兹塞德大学 (University of Teesside) 的英文教材 “Measurement Systems” ，至今已使用了 12 届。

(3) 自行研制教学课件。教学中使用的多媒体课件由本课题组教师用制作，涵盖了教育部对机械工程专业测试与传感器技术教学基本要求的全部内容。该课件首先在专业教学中试点应用，取得了良好的效果。

2、 “知识讲授、综合训练、毕业设计” 良性循环的教学环节

(1) 实验课程内容设置合理，试验方法综合，对课程内容有进一步补充加强理解的作用；

(2) 指导生产实习、毕业实习、毕业设计，培养学生将课堂知识融于产品设计、试验与研究。

3、 对于本课程的教学和实践历史悠久，经验丰富

本校和本专业自 1960 年代开设《测试技术》课程至今已经有 50 多年的教学历史，经过几代教师的辛勤工作，在教学内容的安排、组织，教学内容的补充、更新方面作了大量持之以恒的工作，积累了丰富的教学资料和经验。

4、 在测试实践中提高学术水平，锻炼教师队伍

几十年来，本课程组的教师们在教学过程中承接了大量的工程测试任务，其中有新产品开发、试制过程中的中间试验，新产品的鉴定检测，进口产品的验收检测，甚至机械产品的事故责任鉴定检测。共计大约 50 多项。通过这些实际检测项目，使教师加深了对测试技术的掌握和理解水平，锻炼了教师队伍，同时，在实践中保持使用最先进的传感器和测试系统，始终站在测试技术的前沿。

在多年的教学实践中，本课程组始终注重教学效果的提高。主要抓好课堂教学和实践环节。课堂教学注重讲清基础理论、原理，实验教学注重结合本专业领域的典型机械和机群的作业特点、载荷特性、信号类型及控制要求进行实验和验证检测结果和控制质量，使学生通过本课程学习不仅能掌握基础理论，概念清楚，而且能与所学专业结合，锻炼动手能力，受到同行、专家和学生的一致好评。

同行和专家们认为，该门课程有完整、系统和符合要求的教学大纲、教案，教师们备课认真，课堂理论教学能够由浅入深、由表及里、层次分明、条理清晰，内容充实，信息量大；注重重点、难点、疑点的阐述，知识性、趣味性相结合，不断结合课程内容，培养学生对本专业的兴趣；能够灵活运用多种教学方法，如多媒体、各种教学模型、电化教学片等。实验教学中，注重理论与实践相结合，提高学生分析问题、解决问题的能力，培养学生实践精神和创新精神。总之，教师们教风正，治学严谨，敬业爱岗，以身作则，既注重知识的传授，又注重人的培养，教学相长，互相促进，使学生对这门课程产生浓厚的兴趣，形成良好的学风，学生学习主动性强，课程及格率高。同时，这门课程是机械类学科考研的一门专业基础课。据听课教师反映，该课程能够灵活运用多种先进的教学方法；有效地调动学生的学习积极性和学生的潜能，促进了学生的积极思考，教学效果好。

7. 学校政策支持

为了促进和支持精品资源共享课程的建设,并保证精品资源共享课程建设的可持续发展,长安大学在经费投入、人员保证和管理机制创新方面对精品资源共享课程的建设给予了一定的政策支持。并制定了《长安大学课程建设管理办法》和《长安大学关于进一步加强质量工程建设的若干意见》。主要采取以下措施:

1. 对精品资源共享课程建设实行评审机制。对被确立的精品资源共享课程,学校按《课程建设评估实施细则》和《课程建设评估指标体系》定期组织评估检查,采取“滚动竞争”的方法和严格验收制度。

2. 对精品资源共享课程教学队伍的建设、教学内容、课程体系、教学方法和手段、教材建设、理论教学与实践教学相结合等方面提出了明确的要求,便于实施监督和评估。

3. 建立切实有效的激励和评价机制。学校及各院、部采取切实措施,要求教授上讲台和承担精品资源共享课程建设,鼓励教师、教学管理人员和学生积极参加精品资源共享课程建设。学校对精品资源共享课程参与人员给予相应的奖励和工作量,鼓励高水平教师积极投身学校的教学工作。学校通过精品资源共享课程建设,建立健全精品资源共享课程评价体系,建立学生评教制度,促进精品资源共享课程建设不断发展。

8. 承诺与责任

1. 学校和课程负责人保证课程内容不存在政治性、思想性、科学性和规范性问题；
2. 学校和课程负责人保证申报所使用的课程资源知识产权清晰，无侵权使用的情况；
3. 学校和课程负责人保证课程资源及申报材料不涉及国家安全和保密的相关规定，可以在网络上公开传播与使用；

课程负责人（签字）

2015年5月12日

9. 学校推荐意见

同意申报

（公章）

负责人（签字）

2015年5月13日