

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 _____ 发 动 机 原 理 _____

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 _____ 动 力 工 程 及 工 程 热 物 理 _____

所属二级学科名称 _____ 动 力 机 械 及 工 程 _____

课 程 负 责 人 _____ 李 跟 宝 _____

填 报 日 期 _____ 2014 年 5 月 26 日 _____

陕西省教育厅 制
二〇一四年四月

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	李跟宝	性 别	男	出生年月	1974.08
	最终学历	研究生	专业技术职务	副教授		
	学 位	博士	行政职务	系副主任		
	所在院系	汽车学院 机电与动力工程系				
	通信地址（邮编）	西安市南二环中段长安大学汽车学院 710064				
	研究方向	发动机工作过程、交通新能源、排放控制技术				
	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	2004	原省级精品课程负责人	曹建明
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>1、近三年讲授本课程情况：</p> <p>1) 2010-11 学年第一学期 班级：22030801~02</p> <p>2) 2012-13 学年第一学期 班级：22011001—06；22031001、22041001</p> <p>2、近五年来讲授的主要课程：</p> <p>1) 发动机原理，本科专业基础课，周学时 4，3 届学生，学生总人数 433</p> <p>2) 工程热力学，本科专业基础课，周学时 3，5 届学生，学生总人数 464</p> <p>3) 发动机设计，本科专业基础课，周学时 4，4 届学生，学生总人数 171</p> <p>4) 喷雾学，本科专业基础课，周学时 10，1 届学生，学生总人数 76</p> <p>5) 高等工程热力学，研究生专业课，周学时 4，4 届学生，学生总人数 30</p> <p>3、实践性教学：</p> <p>1) 热工教学实验，5 届，464 人次</p> <p>2) 热能与动力工程专业本科生毕业设计，4 届，17 人</p> <p>3) 热能与动力工程专业本科生毕业实习，1 届，34 人</p> <p>4、教学研究论文：</p> <p>面向汽车类专业的工程热力学课程教学方法研究，2014 能源与动力类教学指导委员会会议论文集，2014.5</p> <p>5、获得的教学表彰/奖励：</p> <p>2010 年全国大学生创业计划竞赛铜奖技术指导教师</p> <p>6、主编规划教材：</p> <p>《高等工程热力学》，北大出版社，21 世纪全国高等院校汽车类创新型应用人才培养规划教材，2010.01。</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）：

学术研究课题：

- 1、基于分子动力学的二甲醚燃料对密封橡胶材料溶胀腐蚀机理研究，陕西省自然科学基金项目，2013.01—2014.12，主持
- 2、大流量节能型二甲醚汽车低压供油系统开发及应用，西安市科技计划项目，2011.01-2012.12，主持
- 3、二甲醚/LPG混合燃料与橡胶材料相容性研究，山东省特种设备检验研究院项目，2010.08-2010.11，主持
- 4、二甲醚/柴油混合燃料喷雾特性应用基础研究，中央高校基本科研业务费，2010.01-2011.12，主持
- 5、二甲醚/LPG混合燃料与密封橡胶材料相容性分子动力学研究，中央高校基本科研业务费，2014.01-2015.12，主持

学术论文：

- 1、Experimental study on the size distribution characteristics of spray droplets of DME/diesel blended fuels, 《Fuel Processing Technology》, 2012.7, 第一作者, SCI 检索
- 2、Dimethyl Ether (DME) :a new alternative fuel for diesel vehicle, 《Advanced Materials Research》, 2010.12, 第一作者, EI 检索
- 3、柴油机燃用二甲醚/柴油混合燃料时的特性研究,《内燃机工程》, 2010.1, 第一作者, EI 检索
- 4、耐二甲醚/柴油混合燃料的橡胶材料研究,《润滑与密封》, 2010.12, 第一作者, 核心
- 5、农用柴油机燃用二甲醚/柴油混合燃料的性能,《长安大学学报(自然科学版)》, 2009.02, 第一作者, 核心

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	李跟宝	男	1974.08	副教授	能源与动力工程	主讲教师	
	曹建明	男	1962.04	教授	能源与动力工程	主讲教师	
	张春化	男	1963.11	教授	能源与动力工程	主讲教师	
	吴克刚	男	1958.10	教授	能源与动力工程	主讲教师	
	祁东辉	男	1972.11	教授	能源与动力工程	主讲教师	
	陈昊	男	1981.06	副教授	能源与动力工程	主讲教师	
	陈朝阳	女	1982.05	讲师	能源与动力工程	主讲教师	
	张全长	男	1981.08	讲师	能源与动力工程	主讲教师	
	刘玉	女	1982.01	讲师	能源与动力工程	主讲教师	
	马志义	男	1962.06	高级工程师	能源与动力工程	实验	
	李阳阳	男	1987.11	助理工程师	能源与动力工程	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>课程团队目前共有教学及实验人员 11 人。其中教授 4 人，副教授 2 人，讲师 3 人，工程师 2 人；具有硕士以上学位 9 人，其中 7 人拥有博士学位；55 岁以上 1 人，45 岁到 55 岁 3 人，35 岁到 45 岁 2 人，35 岁以下 5 人，以中青年教师为主体；团队成员分别毕业于长安大学、西安交通大学、天津大学、英国拉夫堡大学等国内外知名教学机构；近 5 年来制定了具体的青年教师培养计划，措施得力，成效明显，授课、实验岗位上的青年教师均已成为教学队伍的骨干。</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"> 2011 年热能与动力工程专业被批准为国家级特色专业，本课程为其中的核心专业课； 近 5 年来课程团队有针对性地编写并出版了《高等工程热力学》、《液体喷雾学》、《发动机测试技术》、《汽车新能源技术》等专业教材，作为本课程的重点拓展教学资源； 团队目前正在开展《内燃机专业英语》教材编撰工作，进展良好； “发动机原理”双语教学课程已完成规划筹备工作，累计 3 名教师完成双语教学培训，2 名教师完成访问学者培养计划项目，1 名教师先后取得英国拉夫堡大学发动机专业硕士、博士学位； 购置了先进的发动机尾气测试系统、燃料物性测试仪、测功机、高速摄影机及马尔文粒度仪等专业试验设备，丰富了本课程发动机台架教学实验内容。 积极开展中、美发动机专业人才培养模式对比研究，申报校级教改项目； 						

3. 课程建设

详细介绍课程持续建设和更新情况：

“发动机原理”是长安大学汽车学院所有专业中的主要专业课程之一。对于我校“热能与动力工程”国家级特色专业来说，发动机原理与汽车构造、发动机设计、发动机测试技术一起构成了该专业的主干课程体系，一直以来也是热能与动力专业的考研课程。

我校的“发动机原理”课从建校伊始就已经开设，至今走过了 50 余年的风风雨雨，周允教授、边耀璋教授、张慎良教授、陆继勋教授、王学志教授等老教师呕心沥血，为课程的建设做出了巨大的贡献，使课程体系不断完善，精益求精。目前，本课程教学准备充分，教学方法和手段不断更新，测试设备先进，加之“交通新能源开发、应用与汽车节能陕西省重点实验室”的设立，使本课程在国内同类课程中处于先进地位。

历史沿革方面，1952 年国务院对全国高校进行院系调整，清华大学、吉林工业大学、天津大学、交通大学等一批工科类大学相继建立了汽车运用工程、汽车工程、汽车与拖拉机和内燃机等专业。1953 年苏联专家罗冈诺夫来华讲学，具体规划了这些专业的课程、实验、毕业设计等专业教学内容和实践环节，并开始培养研究生。“发动机原理”课因此成为国内最早设立的主干专业课程之一，一直延续至今。

我校 1951 年设立汽车运用与维修专业，是全校最早的专业，从那时起，“发动机原理”课就是专业的主干课程。1981~1984 届汽车运用工程专业的本科生采用西安交大版《内燃机原理》教材，授课时数为 80 学时；1985~1993 届采用二院校版《内燃机原理》教材，授课时数为 60~70 学时；1994 届开始改用大连海运学院张志沛主编、我校边耀璋教授主审的《汽车发动机原理》教材，38.6 万字，授课时数 50~60 学时，供载运工具运用工程、车辆工程和市场营销（汽车贸易）等专业的本科生使用。目前，汽车学院所有专业统一使用机械工业出版社出版、董敬主编的《汽车拖拉机发动机》作为教材，授课学时依据各专业特色有所不同，从 40 学时至 60 学时。

近年来，我校《发动机原理》课程开始向精品课程方向大力建设，在教学内容、教学方法、教学手段、教学资源、实践教学以及教学团队等多方面开展改革创新，积极探索提高学生分析、解决问题能力与创新思维能力的有效手段。1999 年，教学团队开始制作并使用多媒体课件授课，教学内容得以扩充，多媒体教学较常规教学方式更为直观、易懂，在同等授课学时条件下大大提升了授课效率，学生反映效果良好，基于良好的前期教学积累，本课程由曹建明教授组织申报校级精品课程并获批准。

获批校精品课程以来，曹建明教授等教学人员进一步对本课程进行完善，伴随着汽车发动机技术的快速发展，课程教学内容中加强了发动机电控技术、新能源技术、排放后处理技术等知识点的深度与广度；教学队伍中持续引进本领域 985 高校的博士毕业生，改善了团队的学历、年龄及学缘结构；2004 年，曹建明教授作为课程负责人组织申报了陕西省精品课程并获得立项。

经过省级精品课程建设，本课程在教师队伍、人才培养、教研成果等方面取得了可喜成绩，培养了校级教学名师 1 名，编写出版国家级规划教材 3 部，指导本科生开展“国家大学生创新实验计划”项目 4 项，指导“挑战杯”大学生创业大赛一项并获国家铜奖，获校级教学优秀奖 3 人次，校级优秀教师 3 人次；教师队伍中博士学位比例由 30% 增大到 60%、平均年龄由 41.3 岁降低到 38.9 岁，结构更为合理。

当前，在《教育部关于国家精品开放课程建设的实施意见》精神及长安大学卓越人才培养计划指导下，课程团队在进一步夯实教学基本资源基础上，探索并着手建设发动机学科专业知识检索系统、题库系统、作业系统、课程教学、学习和交流工具等网络课程拓展资源，积极准备《发动机原理》资源共享课的申报与建设工作，力求为本领域高校师生和社会学习者提供优质的课程教学资源。

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：

课程组织按四年制本科《发动机原理教学大纲》制定，对于能源与动力工程专业本科学生，总课时安排为 56 学时，其中授课 52 学时，教学实验 4 学时，全部课程教学在一学期内完成。教学过程中每章课后布置课外作业 1 次，考核方法采用笔试、闭卷形式。课程内容结构及特点如下：

绪 论

了解发动机的分类和现代发动机的发展。(4 学时)

课堂讲授、辅导答疑。

第一章 发动机工作循环及性能指标

掌握发动机理想循环与实际循环的差异，熟悉指示指标、有效指标和机械损失。了解燃烧热化学和着火方式，掌握过量空气系数和分子变更系数。(10 学时)

课堂讲授、辅导答疑、作业巩固。

第二章 发动机的换气过程

清楚四冲程发动机的换气过程和配气定时，掌握充气效率及其影响因素，了解提高充气效率的措施和进气管内的动态效应。(8 学时)

课堂讲授、辅导答疑、作业巩固。

第三章 柴油机混合气形成和燃烧

熟悉柴油机的混合气形成和燃烧过程以及影响因素，掌握各种不正常的燃油喷射现象，了解各种燃烧室的特点。(8 学时)

课堂讲授、辅导答疑、作业巩固。

第四章 汽油机混合气形成和燃烧

熟悉汽油机的混合气形成（化油器式和电子控制汽油喷射式）和燃烧过程以及影响因素，掌握爆燃、表面点火和续走的成因和对燃烧过程的影响。了解各种燃烧室的特点。(8 学时)

课堂讲授、辅导答疑、作业巩固。

第五章 发动机噪声及排放污染

掌握噪声和排气污染的形成机理，了解防治的各项措施。(6 学时)

课堂讲授、辅导答疑、作业巩固。

第六章 发动机特性

明了发动机的速度特性、负荷特性、万有特性、调速特性等整机性能，了解功率标定及大气修正，掌握各种特性曲线。并通过试验，进一步熟悉发动机工作特点。(6 学时)

课堂讲授、辅导答疑、作业巩固。

第七章 发动机台架性能实验

掌握台架试验的方法和步骤，进行发动机台架性能实验，清楚实验结果的分析方法。(4 实验学时)

现场实验、提交实验报告。

第八章 车用发动机的废气涡轮增压概述

了解机械式增压、废气涡轮增压和复合式增压系统，掌握增压比和增压度的概念，明确提高发动机功率的有效途径和增压器的作用。(2 学时)

课堂讲授、辅导答疑、作业巩固。

5. 课程资源

资源特色

本课程资源经过多年的积累，目前已初步形成较为系统的资源体系。除传统教学活动必需的基本资源（课程介绍、教学大纲、教学日历、教案、重点难点指导、作业、参考资料目录等）外，近年来不断建设及发展网络教学等拓展资源，如专业专题讲座、本领域相关企业资源库，学科专业知识检索系统介绍及导引、试题库系统、作业系统等网络共享课程资源。

发动机原理省级精品课程建设期间，已实现教学大纲、实验大纲、教学录像、电子教案、及 CAI 教学课件的网络共享，后期将进一步探索以学校网络教学综合平台为基础，利用网络发布并批改学生作业、师生在平台上进行网络互动答疑等网络教学环节的功能实现。

基本资源清单

基本资源清单包括：

- 1、主持人、教学队伍、主讲教师、课程组的资料介绍
- 2、课程建设规划
- 3、教学方法、教学手段及教学大纲
- 4、课程描述、课程标准和课程手册
- 5、课堂录像（三位主讲教师录像，视频文件）
- 6、电子教材
- 7、授课教案
- 8、授课计划
- 9、多媒体课件
- 10、实验指导（实验教材、实验教学录像、实验标准报告）
- 11、作业习题

拓展资源清单及建设使用情况

拓展资源清单：

扩充性多媒体音像光盘：

- [1] 汽车电子点火多媒体学习系统（CAI 课件），2 盘 100 分钟，本课程教师集体研制。
- [2] 发动机汽油喷射多媒体学习系统（CAI 课件），2 盘 100 分钟，本课程教师集体研制。
课外辅助教学用，教学条件：多媒体教室。

扩充性参考书目（课外基础性和应用性自学，扩充知识用）：

- [1] 《工程热力学复习指导书》本课程教师自编讲义。
- [2] 《内燃机习题集》中国农业机械出版社，1991 年，[日]竹内龙三主编。
- [3] 《内燃机学》机械工业出版社，2011 年，周龙保主编。
- [4] 《火花点火发动机的燃烧》西安交通大学出版社，1992 年，蒋德明主编。
- [5] 《内燃机燃烧与排放学》西安交通大学出版社，2001 年，蒋德明主编。
- [6] 《汽车新能源技术》人民交通出版社，2003 年，边耀璋主编。
- [7] 《高等工程热力学》北京大学出版社，2010 年，曹建明、李跟宝主编。
- [8] 《液体喷雾学》北京大学出版社，2013 年，曹建明著。
- [9] 《发动机测试技术》人民交通出版社，2002 年，吴克刚、曹建明主编。

实践教学基地：

- [1] 陕西汽车集团有限责任公司、
- [2] 西安比亚迪汽车有限公司、
- [3] 陕西柴油机重工有限公司、
- [4] 西安康明斯发动机有限公司

目前为止，在以上实训基地已完成累计四届（5 个班）热能与动力工程系本科毕业生的毕业实习，效果良好。

正在建设中的拓展性资源：

（1）网络化教学条件建设：利用长安大学的“教育在线教学网络平台”，开展发动机原理课程的网络教学，积极引导授课教师和学生进行网上教学和答疑，提高教学质量，改善教学效果；

（2）双语教学：教学团队正着手整理发动机原理英文素材，编写双语授课教案及多媒体课件，下一步将对知识体系中部分教学内容实施双语教学，积累经验，锻炼教学队伍，最终实现整体教学内容双语教学。

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、自我评价

本课程以发动机的性能指标作为研究对象，深入到发动机工作过程的各个阶段，分析影响发动机性能指标的各种因素，找出规律，研究提高发动机性能指标的措施与途径。主要特色如下：

采用启迪式教学，开启学生思维心智之门

在课堂教学中选择时机，与教学目的、教学要求、教学内容紧密联系，借题发挥，自然引导学生领悟开发思维、动态思维和整体思维。灌输严谨的学术态度，学会以科学的态度面对刚刚启航的学术人生，开阔视野，解放思想，提高创新能力。

激发学生的学习兴趣，拓展学生的思维空间

好奇心和求知欲是创造性思维的前提。教师精心备课，趣味讲解，情感投入，耐心细致，感染学生的学习热情。通过实验教学、多媒体辅助教学，激发学生的学习兴趣。

倡导自学，培养学生独立思考的能力

大力倡导学生自学，预习性自学可以使学生在课前就对课程中的难点提前设疑，提高听课效率；基础性自学和应用性自学能够培养学生观察、比较问题的能力，增强学习信心。

2、同行专家评价

本课程经西安交通大学能源与动力学院博士生导师刘圣华教授评定后，认为教学团队能根据本学院不同专业的特色调整授课内容，做到因材施教。在教学中采用现代化多媒体手段，并结合网络资源拓展知识体系，在教材建设，实践教学方面也作了大量的工作。此外，教学团队年龄和学历结构合理，专业水平高，教学水平高，教学效果好，课程建设效果突出，具有很强的推广应用意义。

3、学校评价

在校级专家组的教学检查中，专家们普遍评价本课程的任课教师授课熟练、概念准确、重点突出、条理清晰、板书简明、启发思维，教学效果优良。

4、学生评价

对听课的学生列出了 15 个项目进行教学质量调查，大多数学生认为“发动机原理”课程的教学质量优良。在每学期由学院组织的教师代表与学生代表的座谈会上，学生普遍对本课程反映良好。在校庆、院庆和校友聚会等活动中，已经走上工作岗位多年的学生反映，“发动机原理”课是他们认为最实用和记忆最深刻的课程之一。

5、社会使用评价

西京大学汽车学院李维副教授在内燃机原理专业课教学规划中，采纳了本课程主体教学思路以及部分教学体系，经历时 4 年的教学实践过程中，授课教师认为教案设计合理，知识结构联系紧密，脉络清晰，试验环节与课堂教学联系紧密，互为支持；该校学生反映课程专业性强，但因与实践结合紧密而不枯燥，学习后能对发动机基础理论有较深入的理解与掌握。

7. 学校政策支持

为了促进和支持精品课程的建设，并保证精品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课程的建设给予了一定的政策支持。并制定了《长安大学精品课程建设工作实施暂行办法》和《长安大学精品课程建设工作实施办法（暂行）补充规定》。主要采取以下措施：

1.对精品课程建设实行评审机制。对被确立的精品课程，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、部要采取切实措施，要求教授上讲台和承担精品课程建设，鼓励教师、教学管理人员和学生积极参加精品课程建设。学校将对国家精品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。学校要通过精品课程建设，建立健全精品课程评价体系，建立学生评教制度，促进精品课程建设不断发展。

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）

2014 年 5 月 30 日

9. 学校推荐意见

同意申报

（公章）

负责人（签字）

2014 年 5 月 30 日

