

附件 1

《发动机机械系统检修》课程标准

编制单位：工业服务学院
课程负责人：石常健
企业审核人：
专业审定人：
审定日期：
院部主任：

《发动机机械系统检修》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：发动机机械系统检修		
课程代码：043006	学分：6	学时：108
授课时间：第2学期	授课对象：本课程适应汽车制造与试验技术专业 and 新能源汽车技术三年制高职	
课程性质： 课程是汽车制造与试验技术专业的专业核心能力课程，在所有专业核心能力课程中属于基础核心能力课程，只有学习过本课程后才能进行后续课程的学习。 课程是新能源汽车技术专业的专业选修课，属于专业拓展内容。		
课程的作用： 主要针对汽车机械维修等岗位开设，通过课程的学习，使学生掌握发动机的结构组成和工作原理，掌握发动机的机械维修流程，了解发动机的一些新技术，能够进行基本的发动机机修工作，培养分析问题和动手操作的能力，具备一定的发动机机械故障诊断能力和维修实践技能，从而使学生能够胜任发动机制造厂的基本操作以及汽车机械维修的工作，为后续发动机电控系统检修、汽车故障诊断等课程打下基础。		
前导课程：汽车电工电子技术	后续课程：发动机电控系统检修、汽车故障诊断等	

二、课程目标

（一）总体目标

通过本课程的学习，掌握发动机的组成和工作原理，了解发动机的新技术，能够对发动机进行拆卸装配和机械故障诊断；养成良好的沟通能力和团队协作精神，具备安全操作规范、良好职业素养和职业道德、较高的质量意识，培养爱岗敬业、吃苦耐劳、精益求精的工匠精神。

（二）具体目标

1. 能力目标：

①通过完成火花塞拆装项目，学生能运用点火系统相关知识，根据汽车维修手册，进行点火系统机械故障排查及火花塞更换、养护工作；

②通过完成喷油器拆装项目，学生能运用燃油供给系统相关知识，根据汽车维修手册，进行燃油供给系统机械故障排查及火花塞更换、养护工作；

③通过完成汽缸盖拆装项目，学生能运用曲柄连杆机构相关知识，根据汽车维修手册，进行缸体拆装工作，为发动机大修打下基础；

④通过完成正时皮带拆装项目，学生能运用发动机正式皮带、链条的相关知识，根据汽车维修手册，进行正时皮带的检测、更换工作，正式链条的更换为本项目的拓展能力；

⑤通过完成气门传动组拆装和气门组拆装项目，学生能运用配气机构相关知识，根据汽车维修手册，进行配气机构的检测、拆装、维修工作；

⑥通过完成活塞拆装项目，学生能运用曲柄连杆机构相关知识，根据汽车维修手册，进行活塞的检测、拆装、更换工作。曲轴飞轮组的拆装、活塞环的“三

隙”测量为拓展项目、气缸的量缸为拓展能力；

⑦能够对发动机进行简单的故障诊断。

2. 知识目标：

①掌握发动机的基本组成；

②掌握发动机的工作原理；

③掌握曲柄连杆机构的组成及工作原理；

④了解曲柄连杆机构常见的故障现象及故障原因；

⑤掌握配气机构的组成及工作原理；

⑥了解配气机构常见的故障现象及故障原因；

⑦掌握配气相位知识；

⑧掌握燃油供给系统的结构及工作原理；

⑨掌握点火系统的结构及工作原理；

⑩掌握冷却系统的结构及工作原理；

⑪掌握起动系统的结构及工作原理；

⑫掌握润滑系统的结构及工作原理；

⑬了解多种发动机的新工艺、新技术。

3. 素质目标：

①培养安全意识；

②培养合作意识、劳动意识；

③树立社会主义核心价值观；

④培养学生的职业道德；

⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神；

⑥树立正确的工程伦理观

⑦树立正确的马克思主义哲学观

三、课程内容设计

（一）课程设计思路

本课程以发动机机械维修岗位为载体，根据实际工作岗位、教材以及现有实训设备选取7个学习项目，包含了6个工作任务、4个拓展工作任务（拓展工作任务在教学效果较好时适当加入）；根据岗位工作任务要求，确定学习目标及学习任务内容；本课程采项目教学和案例教学模式，以学生为主体，以发动机结构拆装和检测维修为导向组织教学及考核。

表1 课程总体设计

课程名称	发动机机械系统检修	计划总学时：108
项目（模块、案例）名称	项目（模块、案例）描述	参考学时：
项目一： 安全教育、发动机基础知识及常用工、量具的使用	模块一：实训安全教育及考核（4学时理论，2学时考核） 模块二：常用工、量具的使用（4学时实践） 模块三：发动机分类及工作原理（4学时理论，4学时实践）	18
项目二： 曲柄连杆机构	模块一：曲柄连杆机构结构及工作原理（2学时理论） 模块二：正时皮带拆装（2学时理论，6学时实践） 模块三：汽缸盖、气缸体分离（2学时理论，6学时实践） 模块四：活塞连杆组拆装（2学时理论，4学时实践） 模块五：曲轴飞轮组拆装（2学时理论，4学时实践）	30
项目三： 配气机构	模块一：配气机构结构及工作原理（2学时理论） 模块二：气门传动组拆装（2学时理论，8学时实践） 模块三：气门组拆装（2学时理论，4学时实践） 模块四：配气相位（2学时理论）	20
项目四： 燃油供给系统	模块一：燃油供给系统结构及工作原理（2学时理论） 模块二：喷油器的拆装更换（4学时实践）	6
项目五： 点火系统、起动系统	模块一：点火系统结构及工作原理（2学时理论） 模块二：起动系统结构及工作原理（2学时理论） 模块三：火花塞拆装更换（4学时实践）	8
项目六： 润滑系统、冷却系统	模块一：润滑系统结构及工作原理（2学时理论） 模块二：冷却系统结构及工作原理（2学时理论）	4
项目七： 阶段考核及综合实操练习	模块一：阶段考核（8学时实践） 模块二：综合实操练习（2学时理论，12学时实践）	22

四、教学设计

表2 学习项目（模块、情境）设计

学习模块一：安全教育、发动机基础知识及常用工、量具的使用		学时：18
学习任务	发动机维修安全准备及发动机的认知	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握车间安全操作规程。 2. 学会常用工具的操作规范。 3. 掌握常用工具的使用方法 4. 掌握发动机的工作原理 5. 能够认识发动机的各零部件 6. 培养学生辩证法、职业道德、安全意识和工作态度 	
学习内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习车间操作规程和安全规程 2. 学习常用急救消防措施 3. 发动机的分类、结构、工作原理等基本知识 4. 发动机基本零部件认知 	
教学模式	行动导向（案例教学）	
学习过程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用案例教学法对学生进行车件安全操作规程、工具使用规范、仪器设备使用规范、急救措施的讲解。（4学时） 2. 对学生进行车间实训安全准入考试。（2学时） 3. 利用虚拟仿真软件掌握发动机的工作原理（4学时） 4. 通过讲述法讲解发动机的基本原理知识（4学时） 5. 通过实训进行发动机零部件认知学习（4学时） 	
课程思政要素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程伦理：劳动安全保护，树立安全责任意识 2. 增强建设社会主义现代化国家的认识 3. 增强民族自豪感，树立制造强国意识 4. 树立工匠精神意识，培养一丝不苟的工作态度 	
教学条件	常用工具、发动机台架等设备、消防设施等	
学习评价	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握基本急救方法 2. 掌握车间操作安全规程 3. 掌握工具、量具的使用方法 4. 能够认识发动机的组成零件名称、 5. 掌握发动机的工作原理 6. 情感因素、职业道德、工作态度 	
学习模块二：曲柄连杆机构		学时：30
学习任务	发动机曲柄连杆机构维修	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握曲柄连杆机构的组成工作原理 2. 能够对曲轴连杆机构进行拆装检修 3. 能够对曲柄连杆机构进行故障分析 	

	4. 培养学生的合作意识、工匠精神、认真的工作态度和责任担当意识。
学习内容	1. 曲柄连杆机构三部分的组成、工作原理及常见故障 2. 曲柄连杆机构的新技术 3. 正时皮带拆装 4. 汽缸盖、气缸体分离 5. 活塞连杆组拆装 6. 曲轴飞轮组拆装
教学模式	行动导向（案例教学、项目教学）
学习过程	1. 通过教师讲解和学生讨论，明确曲柄连杆机构的结构及工作原理（2学时） 2. 通过案例教学，掌握正时皮带的拆装方法（2学时） 3. 通过小组合作和比拼，完成正时皮带的拆装实训（4学时） 4. 通过案例教学，掌握汽缸盖、气缸体的拆装方法（2学时） 5. 通过小组合作和比拼，完成汽缸盖的拆装实训（4学时） 6. 通过案例教学，掌握活塞连杆组的拆装方法（2学时） 7. 通过小组合作和比拼，完成活塞连杆组的拆装实训（4学时） 8. 通过案例教学，掌握曲轴飞轮组的拆装方法（2学时） 9. 通过小组合作和比拼，完成曲轴飞轮组的拆装实训（4学时）
课程思政要素	1. 树立团队合作意识和争优争先意识 2. 树立正确的人生观，树立平等意识 3. 树立法治意识和正确的价值观 4. 树立敬业精神 5. 树立社会主义核心价值观
教学条件	常用工具、实训用发动机台架等
学习评价	1. 掌握曲柄连杆机构的工作原理 2. 能够对曲柄连杆机构进行故障分析 3. 能够进行正时皮带拆装实训项目 4. 能够进行汽缸盖、气缸体分离实训项目 5. 能够进行活塞连杆组拆装实训项目 6. 团队合作意识、工匠精神、劳动意识、职业道德
学习模块三：配气机构	
学时：20	
学习任务	发动机配气机构维修
学习目标	1. 掌握配气机构的组成工作原理 2. 能够对配气机构进行拆装检修 3. 能够对配气机构进行故障分析 4. 培养学生的刻苦钻研、责任担当、团队协作意识。
学习内容	1. 配气机构两部分的组成、工作原理及常见故障

	<ul style="list-style-type: none"> 2. 配气相位 3. 配气机构的新技术 4. 气门传动组拆装 5. 气门组拆装
教学模式	行动导向（案例教学、项目教学）
学习过程	<ul style="list-style-type: none"> 1. 通过教师讲解和学生讨论，明确配气机构的结构及工作原理（2学时） 2. 通过案例教学，掌握气门传动组的拆装方法（2学时） 3. 通过小组合作和比拼，完成气门传动组拆装实训（8学时） 4. 通过案例教学，掌握气门组的拆装方法（2学时） 5. 通过小组合作和比拼，完成气门组拆装实训（4学时） 6. 通过教师讲解和学生讨论，明确配气相位的结构及工作原理（2学时）
课程思政要素	<ul style="list-style-type: none"> 1. 树立合作意识 2. 树立坚忍不拔的人生观 3. 培养敬业精神和创新精神 4. 树立正确的工程环境伦理观 5. 树立法治意识
教学条件	常用工具、实训用发动机台架等
学习评价	<ul style="list-style-type: none"> 1. 掌握配气机构的工作原理 2. 能够进行配气机构的故障分析 3. 能够进行气门传动组的拆装实训 4. 能够进行气门组拆装实训 5. 精益求精认真负责的工作态度、职业规范、工匠精神
学习模块四：燃油供给系统	
学时:6	
学习任务	发动机燃油供给系统的维修
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> 1. 掌握燃油供给系统的组成工作原理及故障分析 2. 能够对喷油器进行拆装 3. 培养学生的职业规范、责任担当和民族文化认同感。
学习内容	<ul style="list-style-type: none"> 1. 燃油供给系统的组成、工作原理及常见故障 2. 喷油器的更换和检测 3. 燃油供给系统的新技术
教学模式	行动导向（案例教学、项目教学）
学习过程	<ul style="list-style-type: none"> 1. 通过教师讲解和学生讨论，明确燃油供给系统的结构及工作原理（2学时） 2. 通过小组合作和比拼，完成喷油器拆装的实训（4学时）
课程思政要素	<ul style="list-style-type: none"> 1. 树立正确的马克思主义哲学观 2. 树立合作意识 3. 培养敬业精神和创新精神

教学条件	常用工具、实训用发动机台架等	
学习评价	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握燃油供给系统的工作原理 2. 能够对燃油供给系统进行故障分析 3. 能够进行喷油器的拆装实训 4. 树立人生观价值观、工作态度和责任担当、团队协作意识 	
学习模块五：点火系统、起动系统		学时:8
学习任务	发动机点火系统、起动系统的维修	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握点火系统的组成工作原理及故障分析 2. 掌握起动系统的组成工作原理及故障分析 3. 能够对火花塞进行拆装 4. 培养学生的尊重自然规律的科学态度，树立责任感、使命感，树立正确的人生观、价值观。 	
学习内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 点火系统的组成、工作原理及常见故障 2. 起动系统的组成、起动电路及常见故障 3. 火花塞的更换和检测 	
教学模式	行动导向（案例教学、项目教学）	
学习过程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过教师讲解和学生讨论，明确点火系统的结构及工作原理（2学时） 2. 通过教师讲解和小组内合作，进行起动电路的分析（2学时） 3. 通过小组合作和比拼，完成火花塞拆装实训（4学时） 	
课程思政要素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 树立团队合作意识和争先争优意识 2. 树立正确的马克思主义哲学观 3. 树立敬业精神 4. 树立社会主义核心价值观 	
教学条件	常用工具、实训用发动机台架等	
学习评价	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握点火系统、起动系统的工作原理 2. 能够对点火系统、起动系统进行故障分析 3. 责任感、使命感、人生观、价值观、善于钻研的态度 	
学习模块六：润滑系统、冷却系统		学时:4
学习任务	发动机润滑系统、冷却系统的维修	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握润滑系统的组成工作原理及故障分析 2. 掌握冷却系统的组成工作原理及故障分析 3. 培养学生刻苦钻研、乐于奉献的精神。 	
学习内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 润滑系统的组成、工作原理及常见故障 2. 冷却系统的组成、工作原理及常见故障 	
教学模式	行动导向（案例教学、项目教学）	

学习过程	1. 通过教师讲解和学生讨论，明确润滑系统、冷却系统的结构及工作原理（2学时） 2. 通过案例教学，掌握润滑系统、冷却系统的常见故障（2学时）
课程思政要素	1. 树立诚信的意识 2. 培养精益求精的工匠精神 3. 树立合作意识和真够争先的意识
教学条件	常用工具、实训用发动机台架等
学习评价	1. 掌握润滑系统、冷却系统的工作原理 2. 能够进行故障分析 3. 安全意识、劳动意识、合作意识
学习模块七：阶段考核及综合实操练习	
学时:22	
学习任务	发动机机械系统拆装、检修综合实训
学习目标	1. 能够利用工具对发动机进行拆卸和装配 2. 培养学生认真负责的工作态度和诚实守信的做人态度。
学习内容	1. 火花塞拆装 2. 喷油器拆装 3. 正时皮带拆装 4. 汽缸盖气缸体分离 5. 气门组拆装 6. 气门传动组拆装 7. 活塞连杆组拆装 8. 实操考核和理论知识考核（阶段考核）
教学模式	行动导向（案例教学、项目教学）
学习过程	1. 通过小组间比拼的形式，对所有实操项目进行练习，教师辅助评价（14学时） 2. 阶段测试：利用学习通考核理论，利用教师评价考核实操（8学时）
课程思政要素	1. 树立合作意识和真够争先的意识 2. 培养一丝不苟的工作态度 3. 树立工匠精神意识 4. 树立敬业精神
教学条件	常用工具、实训用发动机台架等
学习评价	1. 能够对发动机进行综合故障诊断 2. 能够进行发动机个实训项目 3. 职业道德、责任担当、认真负责的工作态度

五、课程考核

考试/考查	考试	平时成绩与 期末考核之比	3:7
考核内容	知识；技能； 态度、信念、价值观、意志力等情感因素； 组织、策划、沟通、协作、思辨等非智力素养； 安全、规范、精益求精等工匠精神		
考核方式	平时	出勤、课堂状态、作业、提问、阶段测试、小组活动、实操表现等。	
	期末	实操题库	
考核多元性	任课教师考核、校内教师组考核、校外人员介入考		

六、教学材料

1. 教材选用或编写建议

(一) 教材选用：《汽车发动机机械系统检修》，作者孟繁营，电子科技大学出版社。该教材为互联网+新形态一体化精品教材，内容较新且拥有微课资源，推荐使用。

(二) 学习本课程后应能够达到高级维修电工资格认证考试的基本要求。

(三) 对于项目中的模块，教师可以根据教学实际进行取舍变动。可将个别模块中要求较高的设计类任务改变为阅读分析类任务，以降低要求。

七、修订建议

根据新技术发展，该课程标准使用2年后应进行修订。