

汽车智能传感器技术与应用专业核心课程标准

专业名称：	汽车智能技术
专业代码：	510107
学 制：	三年制高职
适用年级：	2024 级
制订时间：	2023 年 12 月

岳阳现代服务职业学院

《汽车智能传感器技术与应用》

课

程

标

准

制定人：秦丽

智能工程学院

二〇二三年十二月

目 录

一、课程基本信息

二、课程性质与任务

（一）课程性质

（二）课程任务

（三）学情分析

三、课程目标与要求

（一）课程目标

（二）课程要求

四、课程结构与内容

（一）课程结构

（二）课程内容

五、课程实施与保障

（一）课程实施

（二）课程保障

六、课程考核与评价

七、课程进程与安排

一、课程基本信息

课程名称	汽车智能传感器技术与应用	课程代码	0124216
课程学时/学分	64/4	课程类型	专业核心必修课
适应专业	汽车智能技术	开设学期	第三学期
执笔人	秦丽	制定日期	2023. 12
课程团队成员	秦丽、颜学义、邓欣		
课程审核	教研室主任：秦丽		
	专业带头人：颜学义		
	二级学院（部）负责人：李锋		
	教务处负责人：李景福		

二、课程性质与任务

（一）课程性质

《汽车智能传感器技术与应用》是汽车智能技术专业的一门专业核心必修课程，培养学生动手实践的能力，以求为将来的专业就业打下一定基础。

先导课程：《汽车机械基础》、《汽车机械制图》、《汽车电工电子技术》、《程序设计基础》、《汽车构造》

平行课程：《汽车电路与电气设备》、《电子线路设计与仿真》、《车载网络及总线技术与应用》、《汽车智能传感器技术与应用》

后续课程：《汽车微控制器技术与应用》、《智能网联汽车技术》、《人工智能技术应用》、《车载终端应用程序开发》、《汽车智能产品设计与制作》、《汽车智能座舱技术与应用》

（二）课程任务

通过本课程的学习和训练，使学生了解汽车传感器的基本定义、种类与不同类型传感器的相关特性，同时掌握各种汽车传感器的性能参数设置，能够利用相关工具和知识，具备分析、使用、组装、调试简单汽车智能传感器测试电路的能力。具有根据汽车的不同系统（如动力系统、底盘系统、车身系统）的需求，正确选择和安装合适的传感器，并且能对其进行调试和校准，使汽车各系统能正常、高效地运行，为从事汽车传感器使用、维修与调试等工作奠定基础。

（三）学情分析

本课程的授课对象是汽车智能技术专业二年级学生，经过一年时间的学习，学生已累积了一定的基础知识，具备了相对多的专业课程学习能力，但学生实践经验不足，学习基础相对薄弱，面对学习缺乏自信，面对核心专业课程又存在强烈的好奇心与部分畏难情绪。在本课程学习中，注重学生基础知识累积的同时，要加强学生形象思维能力的培养，通过实践培养，调动学生积极性，提高学生自主学习探究的能力，提升学生动手实践操作水平。

三、课程目标与要求

（一）总体目标

本课程是汽车智能技术专业的一门专业核心课程，以企业实际岗位工作任务为载体，重点面向智能汽车维护、机电维修、汽车传感器调试维护等相关岗位。使学生掌握传感器基本工作原理与特性、传感器的安装与调试、传感器选型调试等相关知识与技能。在培养学生专业知识的同时，注重培养学生实践技能，同时融入安全意识、规范意识、环保意识、工匠精神、劳模精神、劳动精神等思政元素，全面提升学生综合职业能力。

（二）具体目标

1. 素质目标：

- (1) 培养学以致用、服务社会的意识；
- (2) 培养爱国意识与敬业精神；
- (3) 培养实事求是、尊重自然规律的科学态度；
- (4) 培养培养安全规范、吃苦耐劳和精益求精的职业素养；
- (5) 培养团队意识、创新意识和探究能力。

2. 知识目标：

- (1) 了解智能传感器的分类、系统组成；
- (2) 了解智能传感器的结构、工作原理、安装标定与检测方法；
- (3) 掌握多传感器融合的基本原理和测试方法；
- (4) 掌握汽车传感器在汽车系统中的应用；

(5) 掌握传感器的性能指标；

3. 能力目标：

(1) 能按照工艺文件正确完成传感器的选型、安装与检测；

(2) 能识读测试规程，正确理解相关测试要求；

(3) 能识读智能传感器电路图；

(4) 能正确完成传感器电路的标定和调试；

(5) 会操作常用的虚拟仿真平台实现仿真测试；

(6) 能对传感器电路进行故障排除与维修；

(7) 能将传感器与其他设备集成在一起，构建简单的自动化控制系统。

（三）课程要求

1. 坚持立德树人

汽车智能传感器课程教学要落实立德树人根本任务，充分挖掘本课程思政元素，将社会主义核心价值观融入教学全过程，使学生在思考、辨析、解决问题的过程中，能站稳立场、明辨是非、行为自律、知晓责任。

2. 提升专业技能

在教学设计时，基于汽车智能传感器安装、调试、维护和维修岗位工作流程和典型工作任务，引入企业真实案例和项目，并融入岗赛证内容与要求；在课堂教学中，采用理论与实践相结合的教学方式，让学生在学中做、做中学，提升学生专业技能和综合应用能力。

3. 培养创新意识

在教学过程中，根据学生的学习基础，创设适合学生的教学环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作，同时，引导学生学会根据自身需要，自主选择学习平台，创设学习环境，形成自主学习的能力和习惯。

四、课程结构与内容

（一）课程结构

《汽车智能传感器技术与应用》是一门实践性较强的专业核心课程，本课程依据智能网联汽车整车及系统（部件）制造、运营及服务等行业研发辅助人员、生

产制造人员、运营服务等职业群岗位职责、人才培养方案、《智能网联汽车检测与运维》（中级）职业技能等级证书标准的技能考核标准、结合全国职业技能大赛-汽车技术赛项-智能网联汽车技术相关赛点设立。课程共设计了“汽车智能传感器概述、车辆状态传感器、超声波传感器、毫米波传感器、激光雷达、视觉传感器、定位与惯性传感器”七大教学模块、在模块建立的基础上进行了项目细分，划分了十七个项目共 32 个任务，形成了以模块化实践任务为骨架、以技能知识点为内容的实践导向结构化课程内容体系，突出实践教学、重视学生动手操作，培养掌握智能汽车传感器结构、功用、工作原理，具备智能汽车传感器调试、部署、维修等能力的高素质技术技能组合型人才。

表 1 课程结构一览表

序号	模块名称	项目名称	任务	学时（理论/实训）
1	模块一：汽车智能传感器概述	项目一：汽车传感器认知	任务 1：智能网联汽车及传感器认知	10（8/2）
			任务 2：智能网联汽车调研与关键技术认知	
			任务 3：智能汽车传感器认知	
		项目二：传感器检测认知	任务 1：认识检测仪器、仪表	
			任务 2：汽车传感器的检测与分析	
2	模块二：车辆状态传感器	项目三：电阻式传感器	任务 1：电阻式传感器工作原理	18（8/10）
			任务 2：电阻式传感器测试应用	
		项目四：电磁式传感器	任务 1：电磁式传感器工作原理	
			任务 2：电磁式传感器测试应用	

		项目五：霍尔式传感器	任务 1：霍尔式传感器工作原理	
			任务 2：霍尔式传感器测试应用	
		项目六：光电式传感器	任务 1：光电式传感器工作原理	
			任务 2：光电式传感器测试应用	
		项目七：氧传感器	任务 1：氧传感器	
3	模块三：超声波传感器	项目八：超声波传感器认知	任务 2：超声波传感器特性	6（4/2）
			任务 3：超声波传感器工作原理	
		项目九：超声波传感器测试	任务 1：超声波测试应用	
4	模块四：毫米波传感器	项目十：毫米波传感器认知	任务 1：毫米波传感器特性	8（5/3）
			任务 2：毫米波传感器工作原理	
		项目十一：毫米波传感器测试	任务 1：毫米波传感器测试应用	
			任务 2：毫米波标定	
5	模块五：激光雷达	项目十二：激光雷达认知	任务 1：激光雷达特性	10（7/3）
			任务 2：激光雷达工作原理	
			任务 3：激光雷达分类与结构认知	
		项目十三：激光雷达测试	任务 1：激光雷达测试	
			任务 2：激光雷达故障诊断	
6	模块六：视觉传感器	项目十四：视觉传感器认知	任务 1：视觉传感器的分类与应用	6（4/2）

			任务 2：视觉传感器工作原理认知	
		项目十五：视觉传感器测试	任务 1：视觉传感器测试应用	
7	模块七：定位与惯性传感器	项目十六：定位与惯性传感器认知	任务 1：定位导航原理	6（4/2）
			任务 2：惯性导航传感器认知	
		项目十七：定位与惯性传感器测试	任务 1：定位与惯性传感器	
	合计			64 (40/24)

（二）课程内容

本课程总课时 64 节，课程具体教学内容和实训项目见表 2。

表 2 课程教学内容一览表

序号	模块名称	项目名称	任务	教学目标	教学内容	实训项目	课时
1	模块一：汽车智能传感器概述	项目一：汽车传感器认知	任务 1：智能网联汽车及传感器认知	1. 掌握汽车传感器的分类方式与主要特征； 2. 能够对汽车智能传感器进行分类； 3. 培养学生对智能传感器的兴趣与爱好；	1. 传感器的发展历程； 2. 智能传感器的使用特点；	1. 探讨身边智能传感器的应用；	2
			任务 2：智能网联汽车调研与关键技术认知	1. 掌握智能传感器的关键技术； 2. 能够说出不同类型汽车智能传感器的安装位置与应用场景； 3. 培养学生自主学习意识，使学生能跟踪汽车智能传感器的发展，持续更新自己的技能；	1. 智能传感器在汽车上的关键应用；	1. 讨论分析未来汽车智能传感器的发展趋势；	2
			任务 3：智能汽车传感器认知	1. 掌握不同类型传感器在汽车系统中的作用； 2. 能够识别汽车上的传感器；	1. 汽车传感器的基本工作原理；	1. 选用合适的检测仪器对传感器进行初步测量；	2
		项目二：传感器检测认知	任务 1：认识检测仪器、仪表	1. 掌握汽车传感器检测的基本程序； 2. 能够正确选择合适的检测仪器对汽车智能传感器进行检测；	1. 传感器检测的基本流程； 2. 检测注意事项；	1. 熟记汽车传感器实操过程中的注意事项；	2
			任务 2：汽车传感器的检测与分析	1. 掌握传感器参数检测方法； 2. 能够正确使用检测工具对汽车传感器进行检测； 3. 培养学生问题分析与解决	1. 传感器检测的基本流程； 2. 基本检测方法；	1. 识别各类传感器；	2

				能力；			
2	模块二：车辆状态传感器	项目三：电阻式传感器	任务 1：电阻式传感器工作原理	1. 掌握电阻式传感器的工作原理； 2. 能够识别不同类型的电阻式传感器；	1. 电阻式传感器的基本概念； 2. 电阻式传感器的基本工作原理；	1. 电阻式传感器的基本工作原理；	2
			任务 2：电阻式传感器测试应用	1. 掌握各元件在电路中的应用与作用； 2. 能够进行简单的电阻式传感器故障诊断； 3. 增强学生安全意识与规范操作意识；	1. 电阻传感器测量电路的分析与设计； 2. 电路故障分析；	1. 使用简单的检测设备检测电阻式传感器电阻值的变化；	2
		项目四：电磁式传感器	任务 1：电磁式传感器工作原理	1. 掌握电磁式传感器的定义、分类与组成特点； 2. 能够识别不同类型的电磁式传感器； 3. 能够识别汽车上的电磁式传感器；	1. 电磁式传感器的工作原理； 2. 电磁式传感器在汽车上的应用；	1. 探究你电磁式传感器在汽车中的应用；	2
			任务 2：电磁式传感器测试应用	1. 掌握检测电路中的各项性能指标测试； 2. 学会使用相关仪器对电磁式传感器进行检测和调试；	1. 电磁式传感器测试电路-交流电桥电路；	1. 搭建电磁式传感器传感器的测量电路； 2. 完成电磁式传感器的信号测量；	2
		项目五：霍尔式传感器	任务 1：霍尔式传感器工作原理	1. 掌握霍尔式传感器的定义、分类与结构； 2. 学会使用仪器测量霍尔电势；	1. 霍尔式传感器的工作原理；	1. 分析霍尔式传感器在实际中的应用；	2

3			任务 2: 霍尔式传感器测试应用	1. 掌握使用仪器设备搭建霍尔式传感器测量电路 2. 提高学生动手能力与实践能力; 3. 能够完成霍尔式传感器测试电路的搭建;	1. 电源电路的工作原理与参数选择; 2. 霍尔式传感器的主要工作参数;	1. 搭建霍尔式传感器典型应用电路; 2. 调试、测量;	2
		项目六: 光电式传感器	任务 1: 光电式传感器工作原理	1. 掌握光电传感器的定义、分类与特点; 2. 能够识别光电传感器;	1. 光电效应原理; 2. 基本概念与特点;	1. 探究光电效应;	2
			任务 2: 光电式传感器测试应用	1. 掌握光电式传感器测量电路的分析与设计; 2. 能够搭建光电传感器检测电路; 3. 提高学生动手能力;	1. 测量电路的组成与作用; 2. 电路的测量与调试;	1. 利用光电式传感器完成信号测量;	2
		项目七: 氧传感器	任务 1: 氧传感器	1. 掌握氧传感器的定义、作用与工作原理; 2. 能够使用合适的仪器对氧传感器进行检测;	1. 氧传感器的基本工作原理; 2. 氧传感器检测电路;	1. 测量氧传感器的参数;	2
	模块三: 超声波传感器	项目八: 超声波传感器认知	任务 2: 超声波传感器特性	1. 掌握超声波传感器的主要特性参数; 2. 能够使用仪器对超声波传感器进行参数的测量; 3. 激发学生对传感器技术的兴趣与热爱;	1. 超声波传感器的定义与构成;	1. 分析超声波传感器在汽车中功能的应用;	2
			任务 3: 超声波传感器工作原理	1. 掌握超声波传感器的工作原理; 2. 掌握超声波传感器的安装方法;	1. 不同类型超声波传感器的工作原理; 2. 主要性能参数;	1. 超声波传感器的基本工作原理;	2

		项目九：超声波传感器测试	任务 1：超声波测试应用	1. 掌握电路的组成与各部分功能； 2. 能够分析超声波电路原理图； 3. 学会使用仪器对超声波测量电路进行调试；	1. 信号处理及转换电路； 2. 电路的调试；	1. 超声波传感器测量电路的调试；	2
4	模块四：毫米波传感器	项目十：毫米波传感器认知	任务 1：毫米波传感器特性	1. 掌握毫米波传感器的定义、基本结构； 2. 能够识别毫米波传感器；	1. 毫米波的物理特性；	1. 探讨毫米波传感器的基本结构组成；	2
			任务 2：毫米波传感器工作原理	1. 掌握不同类型毫米波传感器的工作原理； 2. 能够根据应用场景选择不同类型的毫米波传感器；	1. 毫米波传感器工作原理； 2. 毫米波传感器的类型与应用；	1. 分析毫米波传感器在汽车中的应用；	2
		项目十一：毫米波传感器测试	任务 1：毫米波传感器测试应用	1. 掌握毫米波传感器测验系统组成； 2. 能够识别毫米波传感器电路原理图； 3. 能够完成测量电路的连接与调试；	1. 毫米波传感器的安装； 2. 毫米波测试电路的连接与调试；	1. 毫米波信号测量和分析；	2
			任务 2：毫米波标定	1. 掌握毫米波雷达标定的基本概念、方法、流程； 2. 能够使用仪器对毫米波传感器进行标定； 3. 能够运用软件对毫米波传感器进行参数的设置；	1. 毫米波标定的流程与方法； 2. 标定的原理； 3. 相关参数；	1. 认识毫米波标定的注意事项； 2. 数据处理；	2
5	模块五：激光雷达	项目十二：激光雷达认知	任务 1：激光雷达特性	1. 掌握激光雷达的定义、基本结构； 2. 能够识别不同种类的激光雷达； 3. 学会使用激光雷达测量数据； 4. 培养学生团队协作能力；	1. 激光雷达主要特性参数； 2. 激光雷达的工作方式； 3. 激光雷达主要工作特性；	1. 讨论激光雷达在汽车中的应用；	2

6			任务 2: 激光雷达工作原理	1. 掌握激光雷达的工作原理; 2. 能够识别激光雷达的主要部件;	1. 激光雷达的工作原理; 2. 激光雷达的工作流程	1. 分析激光雷达在汽车中的应用场景;	2
			任务 3: 激光雷达分类与结构认知	1. 掌握不同类型激光雷达的识别方法; 2. 能够进行简单的激光雷达结构对比;	1. 激光雷达的结构组成; 2. 激光雷达技能参数;	1. 分析激光雷达的基本结构;	2
		项目十三: 激光雷达测试	任务 1: 激光雷达测试	1. 掌握典型系统激光雷达程序模块; 2. 能够正确设置激光雷达参数; 3. 能够正确连接雷达;	1. 激光雷达测距原理; 2. 数据分析	1. 搭建激光雷达模块; 2. 硬件连接;	2
			任务 2: 激光雷达故障诊断	1. 掌握激光雷达故障处理方法; 2. 能够对激光雷达进行故障排除与检测;	1. 基本故障处理方法; 2. 工具的选择; 3. 基本故障诊断方法;	1. 雷达故障的基本处理;	2
	模块六: 视觉传感器	项目十四: 视觉传感器认知	任务 1: 视觉传感器的分类与应用	1. 掌握视觉传感器的分类方法; 2. 能够识别视觉传感器; 3. 能够分析视觉传感器参数;	1. 视觉传感器概述; 2. 视觉传感器主要参数;	1. 描述视觉传感器的应用领域及作用;	2
			任务 2: 视觉传感器工作原理认知	1. 掌握视觉传感器的工作原理; 2. 能够进行简单的视觉传感器选型;	1. 视觉传感器的工作原理;	1. 分析视觉传感器在汽车中的典型应用;	2
		项目十四: 视觉传感器认知	任务 1: 视觉传感器测试应用	1. 掌握车辆视觉传感器标定方法; 2. 能够正确连接视觉传感器; 3. 能够完成视觉传感器电路	1. 汽车视觉传感器的安装与标定方法; 2. 电路连接; 3. 参数的设定;	1. 对车辆视觉传感器进行标定;	2

				的连接与调试；			
7	模块七：定位与惯性传感器	项目十五：视觉传感器测试	任务 1：定位导航原理	1. 掌握汽车定位导航系统的定义、组成及主要功能； 2. 能够使用常见的定位导航设备； 3. 激发学生对定位导航技术的兴趣；	1. 汽车定位导航系统概述； 2. 基本的定位导航系统设计；	1. 分析汽车定位系统的功能作用；	2
			任务 2：惯性导航传感器认知	1. 掌握惯性导航传感器的性能指标； 2. 能够识别惯性导航传感器； 3. 能够读取和分析惯性导航传感器数据；	1. 惯性导航系统性能指标； 2. 惯性导航传感器的相关参数；	1. 惯性导航传感器在汽车中的应用；	2
		项目十六：定位与惯性传感器认知	任务 1：定位与惯性传感器	1. 掌握导航惯性传感器实车调试； 2. 能够正确安装惯性传感器； 3. 能够校准惯性传感器；	1. 高精度 MEMS 组合惯性导航传感器标定； 2. 传感器的安装与校准方法；	1. 完成惯性导航传感器的标定；	2

五、课程实施与保障

（一）课程实施

1. 课程理念

坚持以学生为中心的教学主旨。教师根据专业岗位为导向、结合课程内容特点和学生基本学习情况，融入岗赛证要求，挖掘课程思政元素和文化元素，制定教学策略；突出学生主体地位和教师的主导作用，精心设计教学流程和教学活动，通过情境体验、课堂互动、作品呈现等环节，让学生动起来，让课堂活起来；教学过程中注重因材施教，鼓励和帮助学生个性化、差异化发展，使学生不仅掌握理论知识，还能将其应用到实际问题的解决中。

2. 教学策略

教学模式：线上线下混合式教学模式和理实一体教学。

教学方法：项目式教学、上机实操、案例教学和开放式讨论等多种教学方法。

教学手段：依托智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云等教学平台和微信学习群、QQ学习群等，运用多媒体设备、动画、智能传感器实训车间、模型、挂图等教学资源和设备进行教学，动态记录学生的学习情况，教师可随时与学生互动，及时了解学生的整体和个体目标达成情况，为调整教学策略和个别辅导提供依据。

3. 教学过程

课前导学：教师推送学习资源，发布学习任务；学生以小组为单位研讨，完成学习任务；教师线上交流与答疑，了解学生自主学习情况，修改教学策略。

课中研学：围绕教学目标和教学重难点，针对课前自学环节的困惑和疑点，根据专业/学科课程特点和学生学习心理特征，精心设计教学流程，引导学生做中学、学中做，在问题导向、合作探究、师生互动、作品展示中习得知识、培养能力、提升素养。

课后践学：围绕教学目标，引导学生在课外活动中参与课程实践，拓展知识视野，践行文化价值，培育专业能力。课程实践活动原则上体现开放性（如企业调研、社会调查等）和合作性（小组或团队合作）。

4. 课堂形态

适应“互联网+”信息化教学环境及学生学习特点，依托“智慧职教、爱课程、

超星、钉钉、腾讯云”等智慧教育云平台和校内外实习实训基地，充分运用数字化课程资源、模拟仿真软件、教学仪器设备等教学资源 and 云计算、大数据、人工智能等现代教育技术，建设“云端课堂、实体课堂、仿真课堂、实境课堂”，使智慧教育覆盖教学的全过程，以学定教，打造高效课堂，促进学生个性化发展。

（二）课程保障

1. 教学团队：

（1）课程负责人

具有本科及本科以上学历，中级及中级以上职称，具备 1 年以上或 5 年内有 6 个月以上的企业实践经历，从事教学工作 3 年以上，承担本课程教学工作 1 年以上，爱岗敬业、师德高尚，能够较好地把握国内外汽车智能技术、汽车智能产品装调及维保等行业岗位发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，紧密跟踪行业新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等，教学设计、专业研究能力强，能够组织开展有关本课程的教科研活动。

（2）专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电气工程、汽车工程、电子信息等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历，能够独立完成本课程的讲授。

（3）兼职企业导师

大部分专业核心课程教学和实训技能训练任务，由奇瑞公司一线工程师和技师任教。

（4）教学团队

本专业学生数与专业专任教师数比例要求不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例要求 70%，专任教师队伍考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 教学设施：为实现本课程的教学目标应具备的实训室及配套设施要求见表

3. 表 3 实训室及配套设备要求

序号	实训室（基地）名称	基本配置要求	功能说明
1	智能传感器实训室	配备了先进的智能传感器台架，提供的工位数为 52 个	培养学生对智能传感器进行装配、故障诊断、数据检测、维护的能力； 培养学生传感器感知系统搭建的能力； 培养学生开发设计传感器功能的能力。
2	校外实训基地	数量 3~5 个，能满足汽车智能传感器课程的教学。	
3	仿真实训平台	包含毫米波雷达、超声波雷达、激光雷达、相机、组合导航，配套软件。	

3. 教学资源

（1）教材：从教育部和省教育厅指定的教材目录中选用近 3-4 年内出版的教材，优先使用国家规划教材、全国百强出版社教材、省级规划教材；鼓励校企合作开发活页式、工作手册式新型教材。

推荐教材：“十四五”职业教育国家规划教材《智能汽车传感器技术》 作者：陈宁、徐树杰 出版社：机械工业出版社 出版时间：2020 年 5 月

（2）教学参考资料：根据课程教学的实际需要，配置与本课程相关的专业参考书，方便师生查询、借阅。主要参考书目如下：

《汽车传感器原理与检修》（第 2 版） 作者：梁金赞、吴文琳 出版社：机械工业出版社 出版时间：2021 年 7 月

（3）数字化教学资源：建设和配备与本课程有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例、虚拟仿真软件、数字教材等教学资源，形成种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学的数字化教学资源库。主要学习网站如：

<https://www.icve.com.cn/>

<https://www.icourse163.org/>

<http://www.xuexitong.com/>

六、课程考核与评价

课程的考核评价采用过程性考核评价、终结性考核评价与增值性考核评价相结合的形式，过程性考核主要包括课前线上学习、课中出勤与课堂参与度以及课后作业任务完成度等；终结性考核包括期末理论考试、专业技能考核或作品考核；增值性考核指学生在学完规定的学习任务后，获得的荣誉，竞赛获得的奖项，开发的产品、项目、专利，发表的论文等成果，可以转化成学分，替换相关课程或环节部分学分。

表 3 课程考核评价形式一览表

考核评价形式		考核内容	比例%
过程性考核与评价	课前：线上讨论、课前测试、作品提交等	到课考勤、学习态度、安全意识、合作精神、敬业精神、团队意识、课堂参与、实训操作、知识掌握等	10
	课中：课堂提问、现场操作、小组考核、小测验等		30
	课后：课后作业、课后实践、学习、作品提交等		10
终结性考核与评价	理论考试	理论知识、职业规范等	30
	技能考核/作品考核	专业技能、创新能力等	20

表 4 课程考核内容一览表

序号	模块名称	项目名称	任务	知识点	技能点	考核占比(%)
1	模块一：汽车智能传感器概述	项目一：汽车传感器认知	任务 1：智能网联汽车及传感器认知	传感器的发展历程与特点	认识传感器	3
			任务 2：智能网联汽车调研与关键技术认知	智能传感器在汽车上的关键应用	分析一下未来汽车智能传感器的发展趋势	3
			任务 3：智能汽车传感器认知	汽车传感器的基本工作原理	选用合适的检测仪器对传感器进行初步测量	2
		项目二：传感器检测认知	任务 1：认识检测仪器、仪表	传感器检测的基本流程与注意事项	认识汽车传感器实操过程中的注意事项	2
			任务 2：汽车传感器的检测与分析	传感器检测的基本流程	识别各类传感器	3
2	模块二：车辆状态	项目三：电阻式传感器	任务 1：电阻式传感器工作原理	电阻式传感器的基本概念、电阻式传感器的基本工作原理	电阻式传感器的基本工作原理	3

	传感器		任务 2: 电阻式传感器测试应用	电阻传感器测量电路的分析与设计	使用简单的检测设备检测电阻式传感器电阻值的变化	4
		项目四: 电磁式传感器	任务 1: 电磁式传感器工作原理	电磁式传感器的工作原理	思考电磁式传感器在汽车中的应用	3
			任务 2: 电磁式传感器测试应用	电磁式传感器测试电路-交流电桥电路	搭建电磁式传感器传感器的测量电路 完成电磁式传感器的信号测量	4
		项目五: 霍尔式传感器	任务 1: 霍尔式传感器工作原理	霍尔式传感器的工作原理	分析霍尔式传感器在实际中的应用	3
			任务 2: 霍尔式传感器测试应用	电源电路的工作原理与参数选择	搭建霍尔式传感器典型应用电路, 并对其进行调试、测量	4
		项目六: 光电式传感器	任务 1: 光电式传感器工作原理	光电效应原理	简述光电效应	3
			任务 2: 光电式传感器测试应用	测量电路的组成与作用	利用光电式传感器完成信号测量	4
		项目七: 氧传感器	任务 1: 氧传感器	氧传感器的基本工作原理	使用常见的检测工具测量氧传感器的参数	4
3	模块三: 超声波传感器	项目八: 超声波传感器认知	任务 2: 超声波传感器特性	超声波传感器的定义与构成	分析超声波传感器在汽车中有那些功能的应用	2
			任务 3: 超声波传感器工作原理	不同类型超声波传感器的工作原理	超声波传感器的基本工作原理。	3
		项目九: 超声波传感器测试	任务 1: 超声波测试应用	信号处理及转换电路	超声波传感器测量电路的调试	4
4	模块四: 毫米波传感器	项目十: 毫米波传感器认知	任务 1: 毫米波传感器特性	毫米波的物理特性	毫米波传感器的定义、基本结构	2
			任务 2: 毫米波传感器工作原理	毫米波传感器工作原理 毫米波传感器的类型与应用	分析毫米波传感器在汽车中的应用	3
		项目十一: 毫米波传感器测试	任务 1: 毫米波传感器测试应用	毫米波安装与标定	毫米波信号测量和分析	4
			任务 2: 毫米波标定	毫米波标定的流程与方法	认识毫米波标定的注意事项	4
5	模块五:	项目十二: 激光雷达	任务 1: 激光雷达特性	激光雷达主要特性参数	简述激光雷达在汽车中的应用	2

	激光雷达	光雷达认知	任务 2：激光雷达工作原理	激光雷达的工作原理	分析激光雷达在汽车中的应用场景	3
			任务 3：激光雷达分类与结构认知	激光雷达的结构组成	认识激光雷达的基本结构包括	2
		项目十三：激光雷达测试	任务 1：激光雷达测试	激光雷达测距原理	搭建激光雷达模块	4
			任务 2：激光雷达故障诊断	基本故障处理方法。	完成雷达故障的基本处理	4
6	模块六：视觉传感器	项目十四：视觉传感器认知	任务 1：视觉传感器的分类与应用	视觉传感器概述	描述视觉传感器的应用领域及作用	2
			任务 2：视觉传感器工作原理认知	视觉传感器的工作原理	分析视觉传感器在汽车中的典型应用	3
		项目十五：视觉传感器测试	任务 1：视觉传感器测试应用	汽车视觉传感器的安装与标定方法	对车辆视觉传感器进行标定	4
7	模块七：定位与惯性传感器	项目十六：定位与惯性传感器认知	任务 1：定位导航原理	汽车定位导航系统概述	描述汽车定位系统的功能作用	3
			任务 2：惯性导航传感器认知	惯性导航系统性能指标	惯性导航传感器在汽车中的应用	2
		项目十七：定位与惯性传感器测试	任务 1：定位与惯性传感器	高精度 MEMS 组合惯性导航传感器标定	完成惯性导航传感器的标定	4
合计						100

七、课程进程与安排

表 5 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论	实践		
1	项目一任务 1：智能网联汽车及传感器认知	2		教室	1
2	任务项目一 2：智能网联汽车调研与关键技术认知	2		教室	1
3	项目一任务 3：智能汽车传感器认知	2		智能传感器实训室	2
4	项目二任务 1：认识检测仪器、仪表	1	1	教室	2
5	项目二任务 2：汽车传感器的检测与分析	1	1	智能传感器实训室	3

6	项目三任务 1：电阻式传感器工作原理	2		教室	3
7	项目三任务 2：电阻式传感器测试应用		2	智能传感器实训室	4
8	项目四任务 1：电磁式传感器工作原理	2		教室	4
9	项目四任务 2：电磁式传感器测试应用		2	智能传感器实训室	5
10	项目五任务 1：霍尔式传感器工作原理	2		教室	5
11	项目五任务 2：霍尔式传感器测试应用		2	智能传感器实训室	6
12	项目六任务 1：光电式传感器工作原理	2		教室	6
13	项目六任务 2：光电式传感器测试应用		2	智能传感器实训室	7
14	项目七任务 1：氧传感器		2	智能传感器实训室	7
15	项目八任务 2：超声波传感器特性	2		教室	8
16	项目八任务 3：超声波传感器工作原理	2		教室	8
17	项目九任务 1：超声波测试应用		2	智能传感器实训室	9
18	项目十任务 1：毫米波传感器特性	2		教室	9
19	项目十任务 2：毫米波传感器工作原理	2		教室	10
20	项目十一任务 1：毫米波传感器测试应用		2	智能传感器实训室	10
21	项目十一任务 2：毫米波标定	1	1	智能传感器实训室	11
22	项目十二任务 1：激光雷达特性	2		教室	11
23	项目十二任务 2：激光雷达工作原理	2		教室	12
24	项目十二任务 3：激光雷达分类与结构认知	2		教室	12
25	项目十三任务 1：激光雷达测试		2	智能传感器实训室	13
26	项目十三任务 2：激光雷达故障诊断	1	1	教室	13
27	项目十四任务 1：视觉传感器的分类与应用	2		教室	14
28	项目十四任务 2：视觉传感器工作原理认知	2		教室	14
29	项目十五任务 1：视觉传感器测试应用		2	智能传感器实训室	15
30	项目十六任务 1：定位导航原理	2		教室	15
31	项目十六任务 2：惯性导航传感器认知	2		教室	16
32	项目十七任务 1：定位与惯性传感器		2	智能传感器实训室	16
小计		40	24		
合计		64			

