



兰州交通大学
LANZHOU JIAOTONG UNIVERSITY

甘肃省高等教育自学考试 课程考试大纲

专业名称：车辆工程（专升本）

专业代码：080207

课程名称：车辆理论（13363）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定
2024 年 3 月

目 录

I. 能力考核要求

《车辆理论》是全国自学考试车辆工程专业专升本的专业课。该课程主要讲授智能车辆体系结构、环境感知、行为决策、运动规划、运动控制、测试与评价等方面的内容。通过该课程的学习，了解智能车辆发展历史及趋势，了解智能车辆在军事/民用领域的应用前景。该课程的重点内容包括：智能车辆与人工智能概述；智能车辆视觉技术；深度学习与目标检测；智能网联技术；智能决策与类人驾驶；智能车辆路径规划与运动规划。难点内容包括：动态目标状态估计；SVM 模型的训练与分类；卷积神经网络的前向传播算法和反向传播算法。

本课程的考核目的在于检验考生掌握本课程基本知识情况和运用所学方法解决智能车辆研究中实际问题的能力。

学习本课程应具备高等数学、大学物理、机械原理、机械设计、计算机三维辅助设计等基础知识。

本课程要求考核识记、领会、简单应用、综合应用四种能力。四种能力层次解释为：

识记：要求考生知道本课程中的名词、概念、原理、知识的含义，并能够正确认识或识别。

领会：要求在识记的基础上，能够把握本课程中的基本概念、基本原理和基本方法，掌握有关概念、原理、方法的区别与联系。

简单应用：要求在领会的基础上，运用本课程中的基本概念、基本原理和基本方法中的少量知识点，分析和解决一般的理论问题或实际问题。

综合应用：要求考生在简单应用的基础上，运用学过的本课程规定的多个知识点，综合分析和解决稍复杂的理论和实际问题。



兰州交通大学
LANZHOU JIAOTONG UNIVERSITY

自学考试·考试大纲

II. 考试形式和试卷结构

考试要求：本课程考试采用闭卷考试方式，考试的时间为 150 分钟，试卷总分为 100 分，60 分为及格，考试时可以携带计算器。

考核范围：本大纲考试内容所规定知识点及知识点下的知识细目，都属于考核范围。

试卷分数比例：本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记占 20%，领会占 30%~40%，简单应用占 30%，综合应用占 10%~20%。

试卷难度：试卷中试题的难度可分为：易、较易、较难和难四个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为：2：3：3：2。

试卷题型：课程考试命题的主要题型一般有：判断题、名词解释、填空题、单项选择题（四选一）、多项选择题（五选多）、简答题、计算题、论述题、综合分析题、案例分析题等。在命题工作中必须按照本课程大纲中规定的题型命题，考试试卷使用的题型可以略少，但不能超出大纲规定的范围。

参考教材：

《智能车辆理论与应用》，陈慧岩、熊光明、龚建伟、邸慧军编，北京理工大学出版社（2018 版）

III. 课程内容和考核目标

第一部分 智能车辆与人工智能概述

一、课程内容

1. 智能车辆和人工智能概述
2. 滤波技术基础
3. 智能车辆体系结构

二、考核目标

1. 智能车辆和人工智能概述

识记：智能车辆的定义和具备的功能。

领会：人工智能概述，机器学习概述。

2. 滤波技术基础

识记：卡尔曼滤波和粒子滤波的定义。

领会：卡尔曼滤波的思想，粒子滤波算法的流程。

3. 智能车辆体系结构

识记：体系结构的定义。

领会：RCS 运行机制概述，数据采集与回放系统。

第二部分 智能车辆视觉技术

一、课程内容

1. 基于三维激光雷达的目标检测与跟踪
2. 使用机器视觉的可通行区域检测
3. 视觉 SLAM

二、考核目标

1. 基于三维激光雷达的目标检测与跟踪

识记：基于三维激光雷达的目标检测基本流程。

领会：目标聚类与检测，目标数据关联。

综合应用：动态目标状态估计。

2. 使用机器视觉的可通行区域检测

识记：特征提取算法的定义。

领会：基于 FSVM 和 AdaBoost 的特征选择算法。

综合应用：SVM 模型的训练与分类。

3. 视觉 SLAM

识记：视觉 SLAM 的定义。

领会：算法框架与前端搭建，图优化概述。

综合应用：非回环分层模型。

第三部分 深度学习与目标检测

一、课程内容

1. 卷积神经网络
2. 卷积神经网络改进
3. 训练框架

二、考核目标

1. 卷积神经网络

识记：卷积神经网络的概述。

领会：卷积神经网络的模型结构。

综合应用：卷积神经网络的前向传播算法和反向传播算法。

2. 卷积神经网络改进

识记：卷积神经网络几种改进方法的概述。

领会：卷积神经网络几种改进方法的工作流程。

3. 训练框架

识记：几种常用的深度神经网络的概述。

领会：几种常用的深度神经网络的特点。

第四部分 智能网联技术

一、课程内容

1. 基于网联技术的多车编队自动驾驶
2. V2V 通信与车载传感器信息融合的匝道入口避撞系统
3. 基于 V2V 的遮挡情况下的 AEB 技术

二、考核目标

1. 基于网联技术的多车编队自动驾驶

识记：编队车辆平台软件结构的组成。

领会：车辆编队总体方案。

综合应用：多车编队系统架构。

2. V2V 通信与车载传感器信息融合的匝道入口避撞系统

领会：基于车载传感器与 V2V 通信的避撞系统。

综合应用：匝道避碰系统仿真分析。

3. 基于 V2V 的遮挡情况下的 AEB 技术

领会：在遮挡环境下基于 V2V 通信的 AEB 系统。

简单应用：基于 PreScan/MATLAB 的模型搭建。

综合应用：三车 V2V 避撞仿真分析。

第五部分 智能决策与类人驾驶

一、课程内容

1. 高速道路环境下智能车辆超车行为决策
2. 无信号灯十字路口智能车辆行为决策

3. 车辆跟驰类人驾驶学习系统

二、考核目标

1. 高速道路环境下智能车辆超车行为决策

识记：基于层次状态机的超车行为建模。

领会：基于人工神经网络的超车意图产生。

综合应用：基于规则的超车条件判定。

2. 无信号灯十字路口智能车辆行为决策

领会：无信号灯十字路口场景分析。

简单应用：基于模糊逻辑的驾驶员激进程度识别。

综合应用：基于相对驾驶激进程度的无信号灯交叉口决策方法。

3. 车辆跟驰类人驾驶学习系统

领会：NQL 算法流程。

简单应用：类人驾驶学习系统设计。

综合应用：强化学习与马尔科夫决策过程，NQL 求解过程。

第六部分 智能车辆路径规划与运动规划

一、课程内容

1. 实时、增量式路径规划

2. 局部路径规划

3. 运动规划与行驶模式

二、考核目标

1. 实时、增量式路径规划

识记：实时、增量式路径规划的概述

领会：增量式路径规划算法。

综合应用：变维度状态空间的实时、增量式路径规划。



2. 局部路径规划

领会：局部路径生成算法

综合应用：避障分析与路径选择。

3. 运动规划与行驶模式

领会：规划方法设计思路，速度规划方法概述。

简单应用：行驶模式分析。

IV. 题型示例

一、判断题

经典卡尔曼滤波算法是一种递推线性最小方差估计技术。（ ）

二、名词解释

智能车辆。

三、单项选择题

针对车辆跟驰问题，类人驾驶学习系统主要包括人类驾驶策略学习模块和（ ）控制模块。

- A. 横向速度
- B. 纵向速度
- C. 轴向速度
- D. 径向速度

四、多项选择题

有限状态机通常包含以下（ ）要素。

- A. 状态
- B. 时间
- C. 事件
- D. 转移
- E. 动作

五、简答题

简述基于三维激光雷达的目标检测基本流程。

六、论述题

阐述人工智能、机器学习、深度学习之间的关系。

参考答案

一、判断题

√

二、名词解释

智能车辆是集传感技术、自动控制、人工智能、视觉计算、程序设计、组合导航、信息融合等众多技术于一体的智能化系统，它是充分考虑车路合一、协调规划的车辆系统。

三、单项选择题

B

四、多项选择题

ACDE

五、简答题

答：首先对激光雷达进行安装及标定，之后将其获得的三维点云投影到二维栅格地图上，对栅格地图进行连通域分析及聚类，筛选目标，最后将当前帧筛选所得目标与上一帧的进行关联，实现对目标的检测与跟踪。

六、论述题

解：人工智能的通常含义是指机器能够像人类一样思考。通常将人工智能分为弱人工智能和强人工智能，前者让机器具备观察和感知的能力，可以做到一定程度的理解和推理，而强人工智能让机器获得自适应能力，解决一些之前没有遇到过的问题。目前的研究大多集中在弱人工智能这部分。

弱人工智能的“智能”主要归功于一种实现人工智能的方法——机器学习。机器学习最基本的做法，是使用算法来解析数据、从中学习，然后对真实世界中的事件作出决策和预测。与传统的为解决特定任务的软件程序不同，机器学习是用大量的数据来“训练”，通过各种算法从数据中学习如何完成任务。机器学习直接来源于早

期的人工智能领域。从学习方法上来分，机器学习算法可以分为监督学习（如分类问题）、无监督学习（如聚类问题）、半监督学习、集成学习、深度学习和强化学习等。

传统的机器学习算法在指纹识别、基于 Haar 的人脸检测、基于 HOG 特征的物体检测等领域的应用基本达到了商业化的要求或者特定场景的商业化水平，但每前进一步都异常艰难，直到深度学习算法的出现。深度学习并不是一种独立的学习方法，其本身也会用到有监督和无监督的学习方法来训练深度神经网络。但由于近几年该领域发展迅猛，一些特有的学习手段相继被提出（如残差网络），因此越来越多的人将其单独看作一种学习的方法。最初的深度学习是利用深度神经网络来解决特征表达的一种学习过程。深度神经网络本身并不是一个全新的概念，可大致理解为包含多个隐含层的神经网络结构。

综上所述，机器学习是一种实现人工智能的方法，深度学习是一种实现机器学习的技术。