**《汽车创新设计与实践》教学大纲**

**课程代码：** 092242

**课程名称：** 汽车创新设计与实践

**英文名称：** Automotive Innovation Design and Practice

**课程学时（周数）：** 3周

**实践学时（周数）：** 3周

**开设时间：** 四、五、六

**课程学分：** 3

**适用专业：** （2021）车辆工程

## 一、课程的性质和任务

**课程的性质：**

《汽车创新设计与实践》是车辆工程专业一门重要的专业实践课程，学生学完基础课、技术基础课和专业课的基础上，对学生创新能力的实践训练。通过该实践教学环节，激发学生的创新思维，要求其大胆提出自己对现有汽车结构、汽车理论、汽车新技术、汽车电子和汽车相关技术等诸多方面提出改进方案或全新方案，并针对所提方案进行可行性论证。使学生巩固所学的专业知识，培养学生提出问题和解决问题的能力，体验创新的全过程，提高创新能力和实践动手能力。是应用型本科生将理论与实际相结合、掌握专业知识、提高实践动手能力的重要手段。

**课程的主要任务：**

以学生动手实践为主，课程设计中教师以讲授、辅导、讨论和研究相结合的方法进行，着重就对创新思路、设计方案的形成、方案的可行性展开讨论。通过训练，使学生达到以下的目的和要求。

(1)结合专业基础课和专业课所学的理论知识，独立提出创新设计方案，培养学生独立分析与解决问题的能力；

(2)训练汽车创新的全过程（提出问题→分析问题→提出方案→方案论证等）；

(3)学会查阅相关手册和资料，通过查阅手册和资料，进一步熟悉汽车各部分结构和技术，并掌握基本的设计原则与技术应用；

(4)掌握基本的现代汽车设计工具；

(5)认真撰写汽车创新设计与实践的报告，培养严谨的作风和科学的态度。

## 二、课时分配

本课程分成三个段落，分别在三个学期进行为期一周的实践课程，即第四学期进行“汽车创新设计与实践（一）”的实践课程、第五学期“汽车创新设计与实践（二）” 的实践课程、第六学期“汽车创新设计与实践（三）” 的实践课。

本课程教学总课时为3周具体课时分配参照下表：

课时分配表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学期 |  | 项目 | 课时(周) |
| 四 | 汽车创新设计与实践（一） | MATLAB基础应用实践 | 1 |
| 五 | 汽车创新设计与实践（二） | 车辆动态系统仿真分析 | 1 |
| 六 | 汽车创新设计与实践（三） | 电池性能仿真技术 | 1 |

## 三、课程教学内容

（一）MATLAB基础仿真技术实践

本课程为专业实践课。MATLAB作为一种以数值计算和数据图示为主的计算机软件，被广泛应用于数理分析、电路仿真和图像处理等方面。经过MATLAB程序设计与应用这门课程既提升了学生的理论水平，又培养了学生的上机实践能力，锻炼了学生对算法编写、数学建模和数理分析的能力，体现了本专业学生的优势，同时也为将来的科研、就业奠定了基础。

课程目标：

1了解MATLAB应用领域的发展；掌握MATLAB应用基础的基本思路框架；

2掌握MATLAB的基本操作要旨，熟悉符号计算和数值计算求解方法的特点和适用范围；

3掌握MATLAB在数据处理、控制分析等方面的运用技巧和能力；

4能够基于科学原理并采用科学方法，对相关应用领域的复杂工程问题进行研究，并能做出一定的解释。

（二）车辆动态系统仿真分析

学生在学习《理论力学》、《机械原理》、《汽车构造》等课程基础上，通过本实践教学环节，使学生认识到使用软件仿真分析在汽车设计中的重要与便利性，了解车辆设计分析软件(MATLAB)基本语法及应用，达到巩固知识、加强实践技能的目的，为今后专业能力的培养以及设计工作奠定良好基础。

课程目标：

1通过虚拟仿真分析，模拟汽车在不同条件下的运动特性，直观虚拟再现，加深学生对汽车动态系统各性能参数的理解，激发学生对汽车的运动特性研究的兴趣，提高学生的专业技能。

2掌握分析软件(MATLAB)编程技术、理解车辆的运动学和动力学模型、相关实验项目的基本操作和算法应用，达到巩固知识、培养加强仿真分析能力，为今后专业能力的培养以及设计、分析、制造等技术工作奠定良好基础。

（三）电池性能仿真技术

本课程为实践课，是学生在学习《汽车构造》理论课程的基础上，通过本实践教学环节，使学生认识到使用软件设计在电动汽车氢燃料电池设计中的重要与便利性，掌握电动汽车氢燃料电池设计分析软件 (COMSOL)应用及使用方法，达到巩固知识、加强实践技能的目的，为今后专业能力的培养以及设计工作奠定良好基础。通过虚拟仿真试验，分析不同工作条件及结构对电动汽车氢燃料电池性能的影响，直观虚拟再现，加深学生对影响电动汽车氢燃料电池性能影响参数的理解，激发学生对电动汽车的氢燃料电池研究的兴趣，提高学生的专业技能。

## 四、课程教学的基本要求

教学环节包括：现场讲授、操作演示、实际操作。

1、现场讲授

让学生切实将理论与实际相结合。掌握各种工具、设备、装置的参数设定和使用；操作的操作规程和注意事项；各项技术要求和技术数据；实习安全。

2、操作示范

对主要设备、装置的参数设定和操作，指导老师进行示范操作。

3、实际操作

指导学生严格按照操作规程进行操作。让学生多动手，熟练掌握、提高技能。

## 五、建议教材与教学参考书

教材

[1]陈家瑞.《汽车构造》机械工业出版社. 2001.

[2]余志生《汽车理论》第3版. 机械工业出版社. 2000.

[3]王望予.《汽车设计》机械工业出版社. 2004.

参考书

[1] 崔胜民．《基于MATLAB的车辆工程仿真实例》，化学工业出版社，2020年1月，ISBN：9787122354990

[2] 王波．《汽车造型创意设计》， 清华大学出版社， 2019年6月，ISBN：9787302527244

[3] 王震坡、孙逢春、刘鹏. 《电动车辆动力电池系统及应用技术》，机械工业出版社，2020年1月，ISBN：9787111566397。

## 六、考核内容和考核形式

1. 考核内容

1）对实践课内容了解；

2）实习报告；

3）实习表现。

2.考核形式

1）出勤率、学习态度、实训表现占总成绩的60%，缺勤超1/3的学生为不及格成绩；

2）实训报告质量占总成绩的40%；

3）根据以上分值的和值，定为“优秀、良好、中、及格、不及格”5个等级。

## 七、说明

1、本课程的教学须由一定教学和实践经验的实验师或以上的教师担任以保证实践操作技能教学的需要。

2、本课程之前应开设《工程图学》、《机械原理》、《汽车构造》等课程。

3、本教学大纲适用于车辆工程专业。

**执笔人：纪伟民**

**审核人：李剑英**

**日 期：2023年3月**