**车辆新能源与动力工程**

一、课程编码：0300097

课程学时： 48 学分： 3 （其中,课堂学时： 48 ，实践学时： 0 ）

二、适用学科专业：车辆工程领域

三、先修课程：汽车学，内燃机原理

四、教学目标

（一）知识及能力目标

通过本课程，系统学习目前的车辆新能源、新动力技术，深入学习新能源汽车动力传动以及整车集成等应用技术关键，掌握纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车的构成、原理以及存在的技术关键，能够系统分析各种新能源汽车的综合性能以及设计基于规则的各类新能源汽车的综合控制和能量管理策略，对智能电网、车联网、微网储能等新能源车辆新技术有一定了解。

（二）思政及育人目标

本课程是一门专业核心课。开授课过程中，以我国车辆新能源、新动力技术研发获得突破，成为世界新能源汽车研发的代表性国家，新能源汽车生产和销售处于世界第一位置的发展历程为主线，从我国《节能与新能源汽车产业发展规划》介绍国家战略制定、技术攻关布局、示范推广和产业化等方面分析说明我国社会主义制度的科研优势，引导学生树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观，坚定科研工作者的“四个自信”，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命，树立为实现我国“两个一百年奋斗目标、建设社会主义强国”的崇高理想。

五、教学方式

课堂教学、课堂专题研讨以及课后材料自学、课程作业

六、主要内容及学时分配

1 绪论 2 学时

1.1 能源与新能源概论

1.2汽车与能源及环境的关系

1.3 汽车新能源技术应用现状及特点

1.4新能源汽车的现状

1.5新能源汽车的关键技术

1.6 汽车新能源技术的发展战略和趋势分析

开放式研讨题目：对比分析世界各国所制定的汽车新能源技术路线图。

研讨要点：如何计算不同类型新能源汽车的能量综合利用效率？如何分析能源结构对新能源汽车综合性能的影响特性？

2 纯电动汽车技术 6 学时

2.1 纯电动汽车的典型结构和工作模式分析

2.2 纯电动汽车的整车集成技术

2.3 纯电动汽车的能量管理和综合控制技术

2.4 纯电动汽车的充电技术

2.5 纯电动汽车的基础设施和规模应用技术

开放式研讨题目：在当前动力电池技术水平条件下，纯电动汽车存在的技术关键和

现阶段可行的应对措施有哪些？

研讨要点：纯电动汽车的续驶里程、综合成本、安全、应用模式等

3 混合动力汽车技术 8 学时

3.1 混合动力汽车的典型结构和工作模式分析

3.2 混合动力汽车的发动机/电动机技术

3.3 混合动力汽车的多动力机电耦合理论与技术

3.4 混合动力汽车的多电源电力耦合理论与技术

3.6混合动力汽车的节能机理与技术方法

3.7混合动力系统能量管理与综合控制技术

开放式研讨题目：混合动力电动汽车的技术关键及存在的问题和应对措施有哪些？

我国混合动力汽车技术研发的瓶颈和突破口是什么？

研讨要点：混合动力汽车关键部件有哪些？我国传统汽车工业的短板以及混合动力汽车的技术升级难题。

4 燃料电池电动汽车技术 4 学时

4.1 汽车用燃料电池系统技术

4.2 燃料电池电动汽车的整车技术

4.3 燃料电池电动汽车的控制策略

4.4 燃料电池电动汽车的基础设施和示范运行模式

开放式研讨题目：燃料电池电动汽车存在的技术关键和未来的发展动向，燃料电池

电动汽车规模应用的瓶颈是什么？

5 新能源汽车的整车设计技术 4 学时

5.1 新能源汽车的动力性

5.2 新能源汽车的能耗经济性

5.3 纯电动汽车的参数配置和总体设计技术

5.4 混合动力汽车的参数匹配和总体设计技术

5.5 新能源汽车的相关标准和试验技术

开放式研讨题目：新能源汽车参数匹配和系统集成具有的新技术和新特点

6 新能源汽车的电驱动系统技术 6 学时

6.1 汽车用电机驱动系统概述

6.2 直流电机驱动系统

6.3 交流感应电机驱动系统

6.4 永磁同步电机驱动系统

开放式研讨题目：对比内燃机的工作特性，研讨电机驱动系统的工作特性、控制特

性与整车的匹配策略，探讨电动汽车可能的电驱动系统形式。

7 新能源汽车的动力电池技术 6 学时

7.1 电动汽车的动力电池系统技术

7.2 动力电池的特性及特征参数

7.3 动力电池的种类及应用特点

7.4 动力电池的成组应用技术

7.5 动力电池的梯次利用技术

开放式研讨题目：从功率/能量特性、充放电特性、安全、环境适应性等方面研讨

动力电池系统的工作特性以及与整车的匹配策略，明确电动汽车动力电池系统技术

的研究重点

8 未来的电动化交通技术 4 学时

8.1 智能电网的概念

8.2 电动车辆与智能电网的接入技术

8.3 V2G 控制技术

8.4 车联网技术

8.5 示范运行网络化监控技术

开放式研讨题目：研讨未来车、电、交通、运营四网信息融合条件下的电动化交通

体系构架和存在的关键技术

9 新能源汽车电动化底盘平台技术 4 学时

9.1 电动化底盘总体设计

9.2 转向系统的电动化技术

9.3 制动系统的电动化技术

9.4 空调系统的电动化技术

9.5 其他部件的电动化技术

9.6 新能源汽车的总线控制技术

开放式研讨题目：汽车新能源应用带来的分布式供电、分布式用电系统的集成控制

系统设计和节能管理方法

10 其他新能源汽车与动力技术 4 学时

10.1 燃气汽车技术

10.2 醇类燃料动力汽车

10.3 氢燃料汽车技术

10.4 生物燃料汽车技术

10.5 太阳能汽车技术

开放式研讨题目：汽车新能源技术应用及各自存在的技术关键

七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量。

成绩评定依据： 研讨式教学大作业成绩占 30%，期末笔试成绩占 70%。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 何洪文，熊瑞. 电动汽车原理与构造[M]. 北京：机械工业出版社，2015.

2. 王庆年，曾小华等著. 新能源汽车关键技术[M]. 北京：化学工业出版社，2016.11

3. 孙逢春，张承宁著. 装甲车辆混合动力电传动技术（第二版）[M].国防工业出版社,2016.9.

4. 麻友良主编. 新能源汽车动力电池技术[M].北京大学出版社, 2016.03.

5. 林程. 纯电动及混合动力汽车设计基础[M]. 北京：机械工业出版社，2012.

6. 赵航，史广奎著. 混合动力电动汽车技术[M]. 北京：机械工业出版社，2012.

7. 陈全世等. 先进电动汽车技术[M]. 北京：化学工业出版社，2018.

九、大纲撰写人：何洪文、王义春等