



Thoughts on Course Construction of “New Energy Vehicle Lightweight Technology”

Yongfang Li, Yali Yang

School of Mechanical and Automotive Engineering, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai, China

Email: muzicandy@126.com

How to cite this paper: Li, Y.F. and Yang, Y.L. (2019) Thoughts on Course Construction of “New Energy Vehicle Lightweight Technology”. *Open Access Library Journal*, 6: e5597.

<https://doi.org/10.4236/oalib.1105597>

Received: July 11, 2019

Accepted: August 3, 2019

Published: August 6, 2019

Copyright © 2019 by author(s) and Open Access Library Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Based on the current situation that the course “New Energy Vehicle Lightweight Technology” is a new professional course, this paper expounds the construction objectives, theoretical teaching content and practical teaching content of the course, and also puts forward some teaching methods and means to improve the teaching effect of the course.

Subject Areas

Civil Engineering, Education, Electric Engineering, Mechanical Engineering

Keywords

New Energy Vehicle Lightweight Technology, Teaching Objectives, Teaching Content, Teaching Methods and Teaching Means

1. 引言

近几年，为了尽可能降低汽车自身重量，以达到减重、降耗、环保和安全的综合指标，国内外各大汽车公司以及零部件供应商都在大力开展新能源汽车轻量化技术研究。新能源汽车轻量化不能以简单的减重来衡量，还必须考虑各种材料的性能、多种材料的加工工艺以及整体汽车制造成本等因素。新能源汽车轻量化的发展趋势是多种材料的合理优化利用。为了确保汽车各个部件使用最合适的工程材料，工程人员必须要了解各种轻量化材料的性能、轻量化材料的加工工艺、轻量化材料的相关连接技术以及优化技术。因此，《新能源汽车轻量化技术》理所应当成为汽车类专业的一门新的专业课程。

本门课不仅能够将新能源汽车、汽车结构设计、材料力学、断裂力学等专业课有机联系起来，更是为了学生走出校门、适应社会变化的一个重要能力的培养过程，它担负着培养多领域、高技能、复合型人才的重要任务。本课程还是一门综合性很强的科目，它涉及了汽车材料性能、结构设计、成形工

艺、性能评价与验证方法的应用，是在学生掌握以上汽车类主干课程后进行的一项综合性学习和培养。它既能提高学生领悟能力、灵活运用汽车专业相关知识，又能够在专业课学习后，得到综合提高、深化吸收的益处。也是学生毕业前进入工作岗位所进行的最后一次专业性、针对性、应用性很强的学习和锻炼，对学生熟练运用知识起到很好的承前启下的作用。

2. 课程建设目标

根据汽车服务工程专业新工科建设目标，本课程以提高学生能力、培养专业人才为根本，基于校企合作，提升课程的实践教学比例。将促进专业和学科发展为目标，通过新能源汽车轻量化技术课程建设，力争把本课程建设成符合我校相关专业的、满足学校新工科建设培养目标的、注重实践能力训练、教学手段完备、师资队伍充实、教学水平较高、适应专业培养需求的本科课程，从而培养应用型本科专业技术人才。

1) 继续加强教师队伍建设。

继续引进具有丰富实践经验的双师型高级职称教师，加强学术研究和教学研究，进一步努力提高教师整体学术能力和工程能力，改善教师队伍的年龄结构、知识结构、学历结构、学缘结构和职称结构等。

2) 构建新能源汽车轻量化技术的实践教学体系。

基于新能源汽车轻量化技术的理论知识，构建实践课程授课平台，实现专业课程一体化教学与实训，并实现课程管理。让学生在理论课程掌握的基础上，通过新能源汽车轻量化技术及材料性能试验，进一步深化“课堂教学、技能训练、社会实践”三位一体的教学模式，培养综合素质高、实践能力强、具有创新精神的应用型高级专门人才。

3) 优化教学内容，完善课程质量保证体系。

加强课程质量保证体系研究，改进教学质量控制过程，不断调整教学内容，改进教学过程，以使得教学内容更加适应实际的需要。继续规范考试考核方式和过程管理，将其制度化。

3. 课程内容设置

1) 理论教学内容

《新能源汽车轻量化技术》课程建设应该结合国内外最新的汽车技术的发展和工程应用，开展多样性理论教学，丰富理论教学内容。《新能源汽车轻量化技术》这门课程应当包括的理论教学内容主要有：新能源汽车轻量化的意义及概念、国内外新能源汽车轻量化发展概况、常用的新能源汽车轻量化的材料及其具体应用、汽车优化设计技术在轻量化中的应用[1]。

对于新能源汽车轻量化的意义及概念部分，学生需要了解新能源汽车轻量化发展趋势，轻量化的意义，掌握新能源汽车轻量化的概念，强调新能源汽车轻量化是一个系统工程，需要系统地研发和推进新能源汽车轻量化。对于国内外新能源汽车轻量化发展概况部分，学生需要了解主要汽车生产国的对策以及新能源汽车轻量化的研发项目。同时需要知道国内行业政策及标准，新能源汽车轻量化技术发展现状以及新能源汽车轻量化技术发展面临的主要问题。

理论教学内容的重点应该是常用的新能源汽车轻量化材料及其具体应用部

分。常用轻量化材料包括高强度钢、铝合金、镁合金、钛合金、塑料以及复合材料。理论教学的时候应该重点阐述这些材料的分类和他们的物理、化学、冶金性能以及在汽车中的应用。同时，学生需要重点掌握典型的轻量化材料的力学性能指标及运用，为接下来的实践教学提供理论基础。另外，新能源汽车轻量化包括多种材料的连接，因此，各种连接技术也是重点介绍的内容，包括同种或异种金属之间的连接，金属和塑料之间的连接，各种材料和复合材料的连接技术等。

轻量化优化设计技术，包括汽车设计结构优化，汽车使用材料优化以及加工工艺设计优化。这部分内容需要举出一些实际的应用案例，利用现代先进计算机技术，让学生容易理解轻量化优化设计的系统概念及优化设计的关键技术。

2) 实践教学内容

由于《新能源汽车轻量化技术》课程实践应用性较强，因此进行教学时应注重实践教学内容的比重，特别是对新能源汽车轻量化材料的力学性能试验，如单向静拉伸载荷下的力学性能、压缩载荷的力学性能、冲击载荷下的力学性能、高温条件下的力学性能等。通过这些试验，学生能更好的理解基本概念，同时能进一步理解各种车用轻量化材料的性能和加工工艺。通过实践使学生学会灵活运用所学的理论知识，巩固理论教学等内容，提高学生对课程内容的掌握。帮助学生达到初步掌握新能源汽车轻量化技术相关知识，同时培养学生团队合作精神。

实践教学内容分三个模块：① 拉伸试验前的准备；② 拉伸试验；③ 试验后数据处理。该实践课程学时为 8 学时。具体的教学内容组织与安排方式如下：

① 拉伸试验前的准备	2 学时
② 拉伸试验	4 学时
③ 试验后数据处理	2 学时

实践实习的整个环节由指导教师带领，指导教师要作好实践全过程的准备，把学生分成若干小组，每组 4~5 名学生组成，选定一名组长。考核成绩以试验课堂表现和实习报告成绩两个部分组成。

4. 教学方法和教学手段建设

1) 教学方法

对于理论教学环节，应当采用课堂老师讲解和学生讨论相结合的教学方法。教师注重启发和提问，引导学生开动脑筋积极参与课堂讨论，从而调动学生学习的积极性。还可以进行适量的翻转课堂，提高学生的学习兴趣和学习热情。在考核方面，既要强调对基本概念与原理的掌握，还要增加一些需要深层次理解的主观性较强的讨论题目，提高学生的综合分析能力和创新能力。

对于实践性教学环节，教师应当结合理论教学内容进行课堂演示，根据所编写的试验教学大纲布置试验题目，并要求学生独立完成试验报告。之后，教师应当及时对于学生完成的试验报告进行点评讲解，加深学生的理解。

2) 教学手段

教学手段主要是多媒体技术教学为主，利用较多的动画，图片对相关知识进行讲解和介绍。教师实行备课、上课和课后辅导的原则，充分利用学校提

供的教学设施，完成网络资源的上传，方便与学生的及时沟通以及学生学习情况的及时反馈。另外要加强试验设备的建设，让学生完成尽可能多的相关试验，提高教学效果。

3) 教学方案

新能源汽车轻量化技术是汽车服务工程专业学生在新能源汽车轻量化理论知识学习的基础上，综合运用汽车专业基础知识的实践活动。通过 24 学时的理论课程和 8 个学时的实践使学生学会灵活运用所学的理论知识，提高学生对课程内容的掌握。帮助学生达到初步掌握新能源汽车轻量化知识，同时培养学生团队合作精神。

4) 现代教育技术应用方案

通过课程建设，完成多媒体课件，建设较丰富的教学资料库，建设完备的教学文件体系，利用我校完善的网络教学环境，各种教学资源上网。

5. 结语

课程教学是一个系统工程，必须在涉及该课程教学的各个环节上综合配套，才能取得良好的教学效果。由于《新能源汽车轻量化技术》是一门新兴的专业课程，国内各大高校汽车服务工程专业陆续开设了与新能源汽车相关的课程，在课程建设、教学理念和教学内容、教师队伍等方面都有待进一步发展。应该说在这方面的新能源汽车轻量化技术课程建设具有前沿示范效果。因此，应加强该课程的建设，包括确定课程大纲、编写实用的理论教材和实践教材、建立教学团队组织课程实施、开展该课程的教师及学术评价等，切实提高该课程的教学效果。

项目

第五批上海市属高校应用型本科试点专业“汽车服务工程专业”建设(沪教委高[2017]79号)支持。

References

- [1] 韩维建, 等. 汽车材料及轻量化趋势[M]. 北京: 机械工业出版社, 2017.