

汽车工程系

00150011 现代道路交通安全 1 学分 16 学时

Road and Safety

本课程首先通过教师讲授的几个讲座单元简要介绍道路交通事故和汽车碰撞安全及人体碰撞损伤防护等方面的知识。在其余的一半课程时间里，由学生和教师共同选择若干相关问题进行研讨，形式包括调研总结信息资料、实地考察、课堂讨论和课堂宣讲等。教学和讨论中英文的使用量将视选课学生的英文水平、学生要求以及所讨论题目的内容和相关信息资料语言而定。

00150021 汽车发展与能源环境 1 学分 16 学时

Automobiles and Environment

汽车被称为是改变世界的机器，是现代工业文明的主要标志。但是它也给世界带来了严重的能源和环境问题。为此，电动化、智能化和低碳化成为全球汽车业技术变革新趋势。与此同时，我国汽车产业正在经历从汽车大国到汽车强国转型。

本课程将在这一国内外背景下，重点讨论世界汽车工业发展及其能源环境问题、汽车社会的到来对我国能源环境的影响、汽车能源环保技术现状、新能源智能化电动汽车的机遇与挑战、混合动力，燃料电池，动力电池等关键技术；中国汽车技术的发展前景展望等六方面的问题。

00150031 兵器科学与技术 1 学分 16 学时

Science and Technology of Weapon

本课程以讲座的形式，由兵器集团领导、专家进行专题授课，围绕国内外兵器工业的科学技术发展趋势、前沿技术，涵盖车辆工程、电子工程、材料科学、机械和自动化等学科，进行兵器工业国内外前沿科学技术的相关教学。同时加强定向生的思想教育和国防教育。

00150051 智能化汽车 1 学分 16 学时

Intelligent Vehicle

以概念创新、问题研究为主线，从汽车的智能化、网联化、大数据、大交通等未来科技发展的大趋势，讨论：1) 智能汽车的过去、现在和将来；2) 讨论智能汽车的概念、功能、性能、结构、系统、技术；3) 智能汽车对未来人-车关系、车-路关系、车-车关系的影响；4) 讨论智能汽车对未来人类交通出行、生活方式以及社会形态的影响。本课程分为课堂教授和交互学习两个环节。在课堂讲授环节，将结合智能汽车的自动驾驶技术、信息服务技术、人机交互技术等具体实例介绍智能汽车的基本概念、体系框架和关键技术，深入分析各项技术提出的背景、原理、功能及其应用，重点讨论各种智能化系统的瓶颈技术及其解决思路。从问题的提出、技术的构想到研究的展开，由浅入深地引导学生了解技术开发的全过程，培养学生提出问题和解决问题的能力。在交互学习环节，围绕智能汽车的概念、技术以及智能汽车与人车路的关系和对交通出行、生产生活的影响等问题，由学生自主选择一些相关问题，通过信息资料查询、小组专题研究和课堂讨论的方法，采用师生互动的方式，共同研讨解决方案。

00150062 汽车构造(1) 2 学分 32 学时

Automobile Structure(1)

汽车构造(1)是车辆工程及相关学科的一门基础性专业课程，本课程以讲授汽车往复式内燃发动机及其各主要部件的结构、功能与工作原理为主，讲授近年来得到广泛应用的新型动力系统为辅，包含汽车发动机基本知识、机体、曲柄连杆机构、气门机构、进排气系统、增压系统及排放控制装置、汽油机燃油系统、汽油机点火系统、发动机管理系统、柴油机燃油系统、冷却系统、润滑系统、起动系统、新型动力系

统等章节,具有以下三个特点:1、课堂讲授与拆装实践有机结合,学生分成若干小组,每个小组4至5人,实现“边讲授边实践”;2、内容体系从结构认知向下延伸到基础理论,向上拓展到前沿研究,使学生建立“三个清楚认识”,即对发动机各系统基本原理有清楚认识,对各系统的技术发展脉络有清楚认识,对各系统的结构有清楚认识;3、开展研讨式教学,通过课前学生自学和制作ppt、课上交流讨论、学生提问和教师点评等方式,使学生对该章节的知识有了更清晰的认识,充分调动学生的积极性和参与性。

00150072 汽车底盘构造 2 学分 32 学时

Automotive Chassis Structure (Elective)

本课程主要讲述汽车底盘系统(包括传动系、行驶系、转向系、制动系)的结构和原理。具体内容包括:

- 1、汽车底盘及传动系概述,包括课程介绍,汽车的定义、内燃机汽车的组成和类型;重点讲解5种形式动力驱动系统汽车的优缺点。
- 2、离合器拆装分析;以膜片弹簧离合器为重点,讲解离合器盖总成及从动盘总成的作用、构造和工作原理。
- 3、手动变速器拆装分析;讲解手动变速器的作用、构造和工作原理;重点讲解同步器的工作原理、变速器操纵机构中的安全措施。讲解自动变速器:液力变矩器结构和工作过程,行星齿轮结构和变速原理,综合式自动变速器的工作过程分析,其他类型的自动变速器。
- 4、讲解万向传动装置:万向节的作用、种类、构造及工作原理;传动轴结构及中间支承的结构形式。(自学)
- 5、驱动桥拆装分析;讲解主减速器结构原理、差速器结构原理、半轴及支承方式;重点讲解主减速器的安装和调整问题。
- 6、四轮驱动:四轮驱动的类型,分动器及轴间差速器的结构及原理,重点讲解典型轴间差速器的结构及原理。
- 7、行驶系认知;讲解车架及车轮结构、车轮定位参数及其作用、悬架结构及原理。重点讲解子午线轮胎的优点、独立悬架的种类和结构特点。
- 8、转向器拆装分析;讲解转向操纵机构、机械转向器、转向传动机构、助力转向系。
- 9、制动器拆装分析;讲解制动器结构、间隙调整机构原理、真空助力器结构原理、ABS制动系统工作过程。

00150092 产品创造系统工程学 2 学分 32 学时

Product Creation System Engineering

本课程将围绕工业产品创造的全过程展开讲解。授课者结合多年从事一线产品开发的实践经验和长期学术研究的深入思考,选择民用工业中链条最长也最为复杂的汽车产品为典型案例,全面介绍产品创造过程中的前期策划、设计开发、产品开发流程与项目管理、供应商管控,生产制造与同步工程、质量控制、成本控制、销售与售后等整个创造链上的各个环节。课程内容完全可以应用于其它工业产品的创造过程。

20150013 流体力学 3 学分 48 学时

Fluid Mechanics

- 1) 流体及其主要物理性质; 2) 流体运动描述与分析; 3) 雷诺输运公式与连续方程; 4) 动量方程及能量方程; 5) 动量矩方程与欧拉公式; 6) 基本方程组与定解条件; 7) 量纲分析与相似理论; 8) 不可压缩粘性内部流动; 9) 不可压缩粘性外部流动; 10) 不可压缩理想流动; 11) 可压缩一维流动; 12) 可压缩跨声速流动。

30150093 透视与结构素描 3 学分 48 学时

Structure Sketching

- 一, 讲课内容: 1/透视的基本原理。2/产品设计中透视知识的运用规律。3/产品结构素描的根本任务与意义。4/设计过程中如何发挥本课程的价值与作用。5/国内外范例的分析与讲解。二, 训练内容: 1/透视原理的绘

图练习。2/素描的基本表达方法。3/结构素描基本方法。4/设计素描的基本概念。三，辅导内容：1/提供示范图；2/针对训练内容进行具体辅导。

30150102 色彩基础 2 学分 32 学时

Colour Basic

“色彩基础”是以现代色彩学理论为基础，结合色彩生理学、色彩心理学、色彩物理学的研究，全面系统地学习设计色彩的理论知识，学生并通过大量地色彩调和、对比、构图的训练，从而了解、把握色彩美的匹配和组合规律，自如地、主观地使用色彩。通过本课程的学习，能够使学生对设计色彩的理论创作规律有一个整体的认识，掌握色彩匹配的基本方法，了解视觉设计用色的流形趋势及配色原理。打破固有的用色局限，更主动、更自如地创造有表现力的色彩。

30150133 测试与检测技术基础 3 学分 48 学时

Measurement & Testing Technology

讲授测试技术的原理与方法，包括：1. 信号与信号处理的理论和方法，信号的时、频域描述，以及数字信号处理的基本理论和方法。2. 测试系统的参数及其评价，系统传递特性的时、频域描述，不失真测试的条件及实现。3. 信号获取的理论，常用传感器的原理及应用。4. 信号的转换与调理，电桥，信号的调制与调解，信号滤波，模/数和数/模转换。5. 虚拟仪器技术及应用。课堂讲授，课堂研讨与教学实验相结合。

30150153 汽车发动机原理 3 学分 48 学时

Automotive Engine Fundamentals

本课程讲述汽车常用汽油机和柴油机，以及蓄电池、燃料电池和混合动力等电驱动系统的基本工作原理。课程内容分为二部分。第一部分讲述常规车用发动机的动力输出与能量利用原理，以及发动机的燃烧与排放特性。第二部分介绍蓄电池、燃料电池以及混合动力等电驱动系统的构型以及基本工作原理。

要求学生能深入了解发动机及动力系统的工作过程，能熟知发动机和动力系统相关参数的运行范围，能熟练掌握发动机和动力系统运行特性的分析方法。为今后从事汽车及发动机的设计、研发、制造以及管理提供必要的专业知识。

（作为本课程的实践环节，在本学期的《汽车试验学 1》课程内容中安排了发动机示功图、发动机特性曲线、发动机排放以及燃料电池特性等有关试验）

30150192 人机工程学 2 学分 32 学时

Ergonomics

人机工程学是综合性较强的新兴交叉学科。它是从人的生理和心理特点出发，研究人、机、环境三者之间相互关系和相互作用的规律，以期优化整个人-机-环系统的边缘学科。课程主要讲授人体测量学及人体机能特性基础，人机工程学设计理念及其在汽车车身内部造型设计等方面的具体应用，以人机界面设计为重，改善影响人的健康、效率及舒适、安全等方面的因素。本课程内容参照有关书目资料及国家标准、结合专业特点和实际需求，结合授课教师的研究内容制订。主要内容覆盖人机工程学的基本理论思想，以及面向车辆工程领域的设计和应用，让学生了解有关人机工程学的基本思想及其应用方法，掌握有效运用人机工程学的方法解决实际设计与分析中具体问题的能力。

30150203 汽车工程学基础 3 学分 48 学时

Elementary Vehicle Engineering

本课程讲授汽车的动力性、经济性、制动性、操纵稳定性、平顺性等方面的基本知识，涉及到汽车传动系、行驶系、转向系、制动系等方面的设计问题。

30150213 汽车理论 3 学分 48 学时**Theory of Automobile**

本课程分析了汽车纵向、横向和垂直方向的汽车动力学模型，介绍了汽车行驶方程式、汽车运行油耗方程式、二自由度汽车操纵稳定性和平顺性模型，在此基础上对汽车使用的各种基本性能(包括动力性、经济性、制动性、操纵稳定性、平顺性)的基本概念和评价方法进行了讨论。不仅介绍了基本性能相关的国家标准和发展方向，也介绍了汽车性能的具体计算方法，还要求学生编程进行计算。同时还分析了汽车的基本性能指标和汽车结构参数的关系。课程注意将新的技术引进教学，讨论了混合动力汽车、ABS 和 ESP 的基本概念和原理。课程对汽车的越野性基本不讲。

30150222 质量工程 2 学分 32 学时**Quality Engineering**

本课程是针对高年级机械工程专业本科生开设的选修课，其教学目标是使同学能够：1，了解质量工程发展的历史和汽车行业最新的质量要求；2，建立从市场调研、立项、产品开发、过程开发到批量生产的全链条质量工程的基本知识体系；3，掌握设计和制造过程中几种常用的质量方法，包括 APQP、QFD、DFMEA、PFMEA 和 SPC)；4，了解精益生产基本理念并能在制造过程/产品开发过程中和质量技术协同应用；5，学会在设计过程中正确使用形位公差技术。

课程共分为三个部分。第一部分介绍质量管理的基本概念、基本原理和管理流程。包括：质量的基本概念、质量管理的发展历史和趋势、质量管理的八项原则、产品和服务的质量评价尺度、管理层的作用、超越顾客期望，全员参与和持续改进。第二部分为汽车产品开发过程中常用的质量技术和工具。包括：质量体系，产品质量先期策划，基准评测，质量功能展开，潜在失效模式及后果分析，统计过程控制，精益生产。第三部分为公差配合、形位公差、表面质量以及尺寸链简介。包括：尺寸公差和配合，形位公差，表面粗糙度和尺寸链。(该部分为可选内容，如果先修课中已经有这部分内容，则不再重复)。

30150254 立体设计表达 4 学分 64 学时**Model Making**

通过一款车型的造型创意设计过程，学生学习完成造型方案的比例油泥模型设计以及制作。1、学习汽车油泥模型设计制作的意義以及基本方法，2、学习在实体模型上如何合理利用相应材料、工具来探讨汽车造型设计方案，3、学习汽车造型方案深入设计的方法和手段。4、完成一款车型的造型设计分析与定位、构思草图、效果图、关键视图、实体模型

30150262 有限元分析基础 2 学分 32 学时**Fundamentals of Finite Element Analysis**

本课程讲授有限元分析的基本原理和方法，主要内容包括有限元法基本思想和一般步骤，弹性力学基本方程，有限元法理论基础，平面问题和空间问题有限元分析，等参数单元，杆系结构有限元分析，板壳结构有限元分析，动力学有限元分析。

30150272 振动分析基础 2 学分 32 学时**Fundamentals of Vibration Theory**

线性离散系统确定性振动与随机振动的概念与方法，包括(Include)：单自由度(无阻尼、有阻尼)系统的自由振动与强迫振动简谐振动的特征及其合成自由振动问题的时域与频率分析方法阻尼的特点与度量谐波分析与一般周期激励下系统响应计算脉冲响应函数与 Duhamel 积分多自由度系统的固有特性分析与响应计算建立多自由度系统振动方程的基本方法多自由度系统的固有频率与振型自由与强迫振动响应计算的振型叠加方法随机振动入门随机振动的描述随机激励力分类线性确定性系统受到随机激励之后的振动响应计算典型应用实例：隔振与减振设计工程隔振设计的基本思想与实例动力减振器的基本原理与参数选择路面

不平度与汽车系统振动。

30150292 汽车电力电子学 2 学分 32 学时

Automotive Power Electronics

本课程主要讲授电力电子技术及其在汽车领域应用情况，包括：电力电子器件，如晶闸管、MOSFET、IGBT 等的结构、原理、特性和使用方法；各种典型电力电子电路，如整流电路、直流斩波电路、交流—交流变换电路和逆变电路的结构、工作原理、波形分析和控制方法；4 车身电气系统的工作原理和设计方法以及车身电气中的各种电力电子装置的工作原理；新能源动力汽车的电能变换和控制技术；PWM 工作原理，新能源动力汽车（主要是燃料电池汽车和混合动力汽车）的电机驱动控制技术、无线充电系统；汽车电力电子装置的电磁兼容性设计和评估方法；汽车电力电子装置的计算机仿真、实验和调试方法等。

30150303 汽车造型二维设计表达 3 学分 48 学时

2D Design Expression of Car Styling

讲授汽车造型设计中基本的设计表达方法。

30150324 汽车造型创意设计 4 学分 64 学时

Creative Methods of Automotive Design

讲授汽车造型创意设计的基本程序与设计方法。内容包括：汽车造型的潮流，风格及其演变；汽车造型创意设计的基本方法，设计主题的把握，设计分析方法、形态处理原则、设计表达—演示与展示技巧。计算机辅助设计工具在创意设计实例中的应用等。课程设计力求打破学科界限，将课程从“说明书”型向“方法型”和“挑战型”的方向发展。建设能够挑战学生的创新能力极限，激发创意设计潜力并推动、提高自主学习能力的全新“挑战型”课程。

课程内容包括：基本的设计思维；汽车造型创意设计的基本概念；造型创意的方法；汽车造型创意的分析方法与设计方法；计算机辅助设计的一些最基本概念和技术特征；汽车造型创意设计中的形态处理原则；汽车造型创意设计的层次；最新的汽车造型创意设计的发展趋势；对典型计算机辅助位图处理软件进行讲解和说明；乘用车车型分类及跨界混合车型创意设计方法；汽车造型创意设计方法与实例分析等。

30150331 Matlab 建模仿真技术 1 学分 16 学时

Simulation and model with Matlab

本课程为 Matlab 软件入门课程，主要介绍 m 语言编程、simulink 建模、GUI 编程、硬件在环仿真、自动代码生成技术等工程领域常用的软件技术。要求同学有 C 语言、线性代数（矩阵运算）和系统建模方面的基础知识。课程将在清华大学计算机开放实验室开展，以课件讲授为辅、上机练习为主。同学将学习如何使用 Matlab 软件编写数据程序，建立系统仿真模型，开发基于模型的控制策略，为进一步成长为一名合格的工程师奠定基础。

30150343 汽车电机原理与控制 3 学分 48 学时

Automotive Electrical Machine and Drives

本课程是车辆工程专业本科生的专业基础课。通过本课程的学习，使学生掌握汽车电机的基础理论、控制方法和实验技能，并使学生掌握汽车驱动电机的结构、特性以及控制手段。通过理论教学与实验环节，使学生具有坚实的汽车驱动电机控制理论基础以及培养学生综合运用知识解决实际工程问题的能力。本课程主要讲授：汽车动力系统机电能量转换原理、车用直流电机、车用交流感应电机、车用永磁同步电机、车用直流无刷电机、车用开关磁阻电机的基本构造、工作原理、设计流程、试验方法以及制造工艺；汽车电机控制理论；汽车电机控制系统；汽车电机控制硬件基础与硬件电路设计；汽车驱动电机控制算法的软件实现；车用电机实际应用中的技术问题以及相关技术的发展趋势等。

30150352 电化学工程 2 学分 32 学时**Electrochemical Engineering**

电动化是汽车产业发展的必然趋势，电动汽车是我国战略新兴产业—新能源汽车的重点发展方向。电动汽车的瓶颈和关键在于车用电化学动力源，主要包括燃料电池和锂离子电池，其支撑学科是电化学、电化学工程。

本课程主要包括：

1. 绪论
 - 1) . 电化学的广泛应用与汽车中的电化学
 - 2) . 电化学简史
 - 3) . 热力学、动力学、输运现象
2. 电化学基础
 - 1) . 电化学热力学
 - ① 相平衡
 - ② 能斯特方程
 - ③ 电化学势
 - ④ 活度
 - ⑤ 参照电极
 - 2) . 电极反应动力学
 - ① 电双层结构，特异吸附
 - ② 过电势与电极反应速率（Butler-Volmer 方程）
 - 3) . 传输过程
 - ① 电解液中的输运过程
 - ② 电极表面吸附与移动
 - ③ 电极内的扩散
 - ④ 浓度过电势与极限电流
 - 4) . 电化学测试方法
 - ① 时域方法
 - ② 频域方法
3. 电化学工程
 - 1) . 电化学系统的种类
 - 2) . 电化学过程的物料管理与能量管理
 - 3) . 电化学系统中的电流分布与物质传输
 - 4) . 多孔电极
4. 电化学能量储存与转化装置
 - 1) . 燃料电池
 - 2) . 锂离子电池
- 3) . 实验
- 4) . 氢能社会
 - ① 车用电化学动力源
 - ② 电动化技术路线比较
 - ③ 电化学制氢
5. 研讨会

40150012 汽车噪声控制 2 学分 32 学时

Noise Control of Automobile

汽车噪声控制课以讲授声学基础知识、汽车噪声的基本常识以及基本的测量控制方法等为主。通过本课程的学习将使学生掌握一些基础知识如声学的基本概念、波动方程、声波等，对一些常用的噪声测量方法如声压测量、声强测量、声全息测量方法等有所了解和掌握，对汽车的噪声如发动机噪声、电机噪声、底盘噪声和车内噪声的特点以及一些噪声控制方法如隔声、吸声、减振、主动控制等有所了解和掌握。使同学能够通过本课程的学习学会处理一般汽车噪声问题。本课程将主要包括课堂讲授，实验和讨论三种形式。

40150152 内燃机增压与增压技术 2 学分 32 学时

Turbocharging Technology of IC Engine

进气增压是现代内燃机强化技术的基础，是各种专业知识在汽车动力系统中的综合运用，也紧扣节能环保的汽车动力技术发展主题。本课程采用多媒体教学方式，通过递进式课程体系（增压的基础知识→与发动机的匹配→增压发动机综合性能的改善）的讲授，结合实验参观、专题讨论、综合答辩，强化学生的专业知识和能力。通过本课程的学习，将力求使选课学生掌握基本的增压知识和深入的内燃机专业知识、熟悉科学研究的基本思路以及受到初步的综合科研训练。

40150253 发动机设计 3 学分 48 学时

Automotive Engine Design

本课程为车辆工程专业本科生的限选课。教学目的是让学生掌握汽车发动机动力学分析的基本方法，了解发动机总体设计和结构设计的主要过程、考虑的问题及解决问题的思路，使之具有从事发动机设计及结构分析工作初步基础。主要内容：曲柄连杆机构的运动与受力分析，发动机的平衡性分析与平衡措施，发动机轴系的扭转振动，汽车发动机总体设计，主要零部件（缸体、缸盖、曲轴、活塞、连杆、轴承）设计，气门机构。

40150263 底盘设计 3 学分 48 学时

Automobile Chassis Design

本课程是汽车工程系车辆工程专业的专业课，重点讲解汽车及其底盘主要零部件的设计、分析与计算方法，使学生学会分析和评价汽车及其底盘各总成的结构与性能，合理选择结构方案及有关参数，并学到一些汽车底盘主要零部件的设计与计算方法。为进一步的学习和工作打下基础。课程的主要内容包括汽车总体设计，底盘主要总成的设计——离合器设计、变速器设计、万向节传动轴设计、驱动桥设计、悬架设计、车架设计、转向系统设计、制动系统设计。从满足汽车设计的要求出发，对汽车及其底盘主要零部件的结构进行分析，在此基础上确定选型原则，选择合适的结构参数，进行性能和强度计算。

40150273 车身设计 3 学分 48 学时

Vehicle Body Design

课程主要讲述汽车车身及其附件的基本结构、设计方法以及汽车车身设计过程等问题。课程以讲授为主，辅以课堂讨论和课程大作业。

40150353 汽车电子与控制 3 学分 48 学时

Automotive Electronics and Control

汽车电子特点及其发展趋势；汽车电子控制系统的输入：传感器和运放的使用；汽车电子控制系统的输出：MOSFET 和执行器的使用；汽车电子控制系统的数字核心：高性能单片机的使用；汽车电子控制系统的硬件设计和电磁兼容分析；汽车电子控制系统的软件设计和算法开发；汽车电子控制系统综合设计和调试技术等。

40150362 汽车结构拆装实习 2 学分 80 学时**Vehicle Disassemble and Assemble Practice**

在《汽车构造》课程的课堂教学进行完之后的小学期，进行汽车结构的集中拆装和系统分析实习。本课程的主要目的是使学生通过对整车和发动机的拆装与分析，进一步加深对汽车各系统结构与原理的理解，掌握对汽车结构、工作原理分析的方法，提高分析能力，同时使学生掌握一定的拆装操作技能。《汽车结构拆装》发动机部分的主要课程内容是使学生掌握发动机及其主要零部件的结构和基本工作原理，掌握发动机拆解和装配的技术要求，并了解基本的拆装技能。为了使学生全面掌握发动机的结构知识，在组织形式上，将发动机的拆装分为柴油机和汽油机两部分，并对这两种类型的发动机进行结构对比分析，通过对比分析掌握发动机的结构知识。汽车底盘部分主要设置三项内容：汽车整车拆装分析，自动变速器拆装分析，汽车制动系统与车桥拆装分析。

40150372 汽车生产实习 2 学分 160 学时**Automotive Production Practice**

汽车专业实习模式采取的是以参观学习为基础，以课题为目标导向式的多元化实习模式。主要模式：1) 基于工程能力及素质培养的学生科技活动及专项研究（车队赛事、SRT、海外院校实验室实习等）；学生根据个人特点及未来发展方向，自行联系国内和国外汽车企业实习；3) 由系组织学生集中到企业实习，采取以参观学习为基础，以课题为目标导向式实习方式，并配有企业指导教师，使学生得到全面发展。

集中实习课题：根据当年企业实际需求，校企共同商定实习课题及相关实习活动。

40150411 汽车电器 1 学分 16 学时**Automotive Electrical Appliance**

本课程将与其他的专业课程一起为学生将来的实际工作奠定基础。汽车电器设备是汽车四个组成之一(发动机、底盘、车身、汽车电器设备)，它负责执行着汽车的多种功能，其组成部件和装置既有传统的机电产品，又有大量的电子技术的应用。与其他理论课程不同，《汽车电器》的理论性、体系性不强，而且内容杂，多结合实际。要用到以前学过的《汽车构造》、《电工技术》和《电子技术》等课程内容。在教学中，应对汽车电器最重要的几个部分作较为仔细的阐述。在讲清基本结构，原理和功能的基础上，对各部分的先进技术和发展趋势作一定的介绍。总之，在保证传统内容的前提下，突出新内容、新技术。使学生既对汽车电器的现状有一个清晰的了解，又对汽车电器的未来有一个展望。

40150420 综合论文训练 15 学分 600 学时**Diploma Project(Thesis)**

每位学生在老师的指导下阅读大量文献、选题、实验、验证等过程进行科学的科研训练需要经过通过选题、中期、答辩等环节，独立完成一篇规定格式的论文。

40150432 汽车构造(1) 2 学分 32 学时**Automobile Construction(1)**

汽车构造(1)是车辆工程及相关学科的一门基础性专业课程，本课程以讲授汽车往复式内燃发动机及其各主要部件的结构、功能与工作原理为主，讲授近年来得到广泛应用的新型动力系统为辅，包含汽车发动机基本知识、机体、曲柄连杆机构、气门机构、进排气系统、增压系统及排放控制装置、汽油机燃油系统、汽油机点火系统、发动机管理系统、柴油机燃油系统、冷却系统、润滑系统、起动系统、新型动力系统等章节，具有以下三个特点：1、课堂讲授与拆装实践有机结合，学生分成若干小组，每个小组4至5人，实现“边讲授边实践”；2、内容体系从结构认知向下延伸到基础理论，向上拓展到前沿研究，使学生建立“三个清楚认识”，即对发动机各系统基本原理有清楚认识，对各系统的技术发展脉络有清楚认识，对各系统的结构有清楚认识；3、开展研讨式教学，通过课前学生自学和制作ppt、课上交流讨论、学生提问和教

师点评等方式，使学生对该章节的知识有了更清晰的认识，充分调动学生的积极性和参与性。

40150442 汽车构造(2) 2 学分 32 学时

Automotive Construction(2)

- 1、讲汽车底盘概述、传动系概述，包括：课程介绍，汽车定义、组成及分类；重点讲解 5 种布置形式的汽车动力传动系统的优缺点。
- 2、拆装离合器（二级选修）；讲离合器盖总成及从动盘总成的作用、种类、结构及工作原理；重点讲解膜片弹簧离合器结构及工作原理，扭转减震器的结构及工作原理。
- 3、拆装手动变速器（二级选修）；讲手动变速器传动机构、同步器、操纵机构的作用、种类、结构及工作原理；重点讲解同步器的结构及工作原理。
- 4、讲自动变速器：液力变矩器及行星齿轮变速器的结构及工作原理、液力机械式自动变速器的档位分析、其它类型自动变速器变速器。
- 5、讲万向传动：万向节和传动轴的作用、种类、结构及工作原理，万向节使用过程中应注意的问题。
- 6、拆装驱动桥（二级选修）；讲主减速器及轮间差速器的作用、种类、结构及工作原理，半轴及支承方式，四轮驱动的类型，分动器及轴间差速器的结构及工作原理；重点讲解主减速器的安装和调整问题，典型限滑差速器的结构特点。
- 7、行驶系认识（二级选修）；讲行驶系：车架结构、悬架结构及种类、车桥和车轮；重点讲解子午线轮胎的优点、车轮定位、各类悬架的优缺点。
- 8、拆装转向器（二级选修）；讲转向操纵机构、机械转向器、转向传动机构、助力转向系的结构及工作压力。
- 9、拆装制动器（二级选修）；讲制动系统的类型，制动器种类、结构及工作原理、制动器间隙调整结构及工作原理、ABS 制动系统，一般介绍 ESP 系统。

40150451 汽车试验学(1) 1 学分 16 学时

Motor Vehicle Laboratory(1)

授课主要内容：1) 发动机试验基础知识介绍：发动机试验概念、试验方法、试验分类和试验标准、法规等；2) 发动机试验系统讲解：发动机测试系统、实验室环境系统等；3) 发动机主要性能参数测量方法介绍：重点介绍转速、扭矩、油耗测量方法；4) 发动机典型试验介绍——汽车发动机性能试验，重点介绍发动机示功图制取方法、功率试验、负荷特性试验和万有特性试验方法；5) 轻型车和重型车用柴油机排放法规简介；6) 发动机试验数据处理方法及报告编写讲解；7) 师生互动：师生共同对其课程进行总结交流。

分组试验主要内容：1) 发动机示功图制取方法、试验结果分析（汽油机、柴油机）；2) 发动机负荷特性、速度特性试验方法、试验结果分析（汽油机、柴油机）；3) 排放试验：轻型车转鼓试验、重型车用柴油机排放测试；4) 新能源动力：动力电池系统、燃料电池系统主要性能试验；5) 综合设计试验。

40150461 汽车试验学(2) 1 学分 16 学时

Motor Vehicle Laboratory(2)

《汽车试验学(2)》是一门以试验课为主的实践类课程，其主要任务是使学生通过本课程的学习，了解汽车试验的重要性和分类，能够掌握汽车试验主要测试装置的测试原理、使用方法与测试技术，能够熟练进行汽车常用参数的测量与试验数据的分析处理等。通过试验环节，掌握汽车试验的组织实施方法，包括试验车的检查准备、试验方案的设计、测试设备的选择和试验操作、误差的来源和控制、数据的记录和分析整理等环节。通过本课程的学习，使学生巩固课堂上所学的汽车理论知识，培养和提高学生分析和解决实际问题的能力。为学好后续专业课程，从事专业技术工作和科学研究打下必要的基础。

本课程的教学进度将配合本科生《汽车理论》课程教学进度进行安排，首次课采取集中课堂教学，后面课程将参照《汽车理论》的教学内容，适时开展汽车动力性、经济性、操纵稳定性、制动性和平顺性等教学

试验内容，由于试验场地的安排受许多外界条件因素的制约，部分试验的开展时间需要按照场地情况择机安排。

40150513 汽车造型设计 3 学分 48 学时

Auto Form Design

本课程主要针对汽车造型设计的基本原则，介绍汽车造型设计过程、手段及技巧，强化创造性的设计思维，训练对三维的复杂的汽车形态的把握能力；将设计速写、快速效果图、精细效果图、胶带图、CAD、油泥模型等各种表现手段与技巧的实际应用训练穿插于整个课程当中，同时通过大量的作业练习和讲解分析，使学生熟悉并理解汽车造型设计的基本过程及相应手段。

40150543 汽车车型设计方法概论 3 学分 48 学时

Introduction to Methods for Automobile Design

本课程的主要教学专题有：汽车车型设计方法课程导论；汽车设计理论、方法与设计技术的发展；汽车设计开发流程；汽车总布置设计方法与技术；汽车概念设计方法与技术；各类车型的总体设计方法与技术；汽车总体性能设计与系统匹配方法；汽车总体性能实验评价方法与技术概论等。

本课程的教学内容由车型设计方法基础和车型设计方法专题两部分组成，各占约一半学时，均参照上述教学内容提纲进行教学，两者互相交叉，前者着重于汽车车型设计的共性方法、技术及其理论基础，后者则着重于各类具体车型的设计方法、应用技术和设计开发实例。

40150572 车身结构分析基础 2 学分 32 学时

Fundamental Analysis of Car Body Structure

课程目的：

使学生了解车身结构特点和主要构件类型，并掌握车身主要构件（薄壁杆件、板壳）的变形和应力分析方法，在此基础上，掌握车身结构有限元分析中常用梁、板壳单元分析原理，并将其应用于车身结构的刚度、强度和振动性能分析。

课程内容包括两条主线：1) 车身基本构件薄壁杆（梁）、板壳分析->车身有限元分析常用单元->车身结构刚度、强度、振动分析。2) 车身结构载荷分析->弯曲、扭转载荷->车身力学性能评价的主要工况（弯、扭刚度和强度，弯、扭振动频率）

具体内容如下：

- 第 1 章 绪论（车身设计要求、主要功能，车身结构主要类型、主要构件，车身结构分析的目的）；
- 第 2 章 车身薄壁杆件分析（弯曲、扭转分析）；
- 第 3 章 车身板壳分析（弯曲、扭转、振动分析）；
- 第 4 章 车身结构载荷分析；
- 第 5 章 车身结构有限元分析方法（有限元基本原理、车身结构分析常用单元、有限元软件的使用）；
- 第 6 章 车身结构刚度与变形分析（方法、案例）；
- 第 7 章 车身结构振动模态分析（基本原理、案例）；
- 第 8 章 车身结构强度与疲劳分析（方法、案例）
- 第 9 章 车身结构优化设计（方法、案例）

40150582 智能交通系统 2 学分 32 学时

Intelligent Transportation Systems

在本课程中，在介绍智能交通系统本身的同时，还将向同学们讲授道路和运输相关的基本知识、包括道路建设、城市道路规划、城市交通管理以及物流运输等。以弥补本系同学对现代交通相关知识的欠缺。使同学们在学车的同时对路和交通也有所了解。课程内容主要包括三大部分：道路工程基础；交通工程基础以

及智能交通专题。有关智能交通系统专题部分将主要介绍智能交通系统的基本概念及其理论基础，系统地介绍智能交通系统的体系结构，详细介绍系统中各个子系统的组成原理、功能以及实施，同时结合实例介绍系统的应用研究。

40150592 燃料电池发动机 2 学分 32 学时

Fuel Cell Engine

介绍汽车电燃料电池发动机工作原理和工作特性，电池堆设计组装、空气系统、氢气系统、热管理系统、控制系统和功率输出系统的设计和计算方法，介绍水管理、可靠性设计等关键技术，介绍国内外典型燃料电池发动机和燃料电池汽车。本课程重点介绍车用燃料电池发动机的原理、设计、构造、测试和关键技术。

40150603 汽车营销学 3 学分 48 学时

Marketing of Automobile

学习市场营销学的基本概念，全面介绍汽车市场微观环境和宏观环境对企业市场营销管理的重要性影响和作用；介绍购买者行为分析的基本方法；探讨汽车市场的调研方法并介绍汽车产量的预测理论；学习汽车产品的市场细分、产品战略、开发流程和汽车产品的定价原则；探讨汽车国际营销和电子商务；介绍汽车生产的发展历史和国家的相关政策；研究汽车的销售渠道和促销策略；了解顾客满意度的基本的理论，重点将营销学原理和汽车产品开发设计联系起来，也就是营销在产品开发中的地位和作用。

40150622 车用动力总成的原理与匹配 2 学分 32 学时

Vehicle Powertrain Principle and Matching Technology

车用动力总成是指由能量的储存、转换、传递、回收等装置及相应的控制器组成的，用以驱动车辆运行的系统，比如由内燃机和多种形式变速器组成的内燃机动力总成，由蓄电池和电机组成的纯电动动力总成，由内燃机、电机、变速器、蓄电池等组成的混合动力总成、以及在上述系统基础上为满足智能车辆需求的智能动力总成。

车用动力总成是决定汽车动力性、能量经济性、排放特性、驾驶性能等的主要方面，是汽车技术更新换代的主要标致，是汽车成本的主要组成部分。依据动力源的差异车用动力总成主要分为内燃机、纯电动、混合动力、燃料电池等五大类，依据变速器的差异主要分为单一减速度器、手动变速器、AMT、AT、DCT、CVT、ECVT 等动力总成，辅助驾驶和无人驾驶对车用动力总成的智能化提出新要求。

40150634 产品设计程序与方法 4 学分 64 学时

The Process and Ways of Product Design

1、讲解汽车造型设计开发的程序与方法，讲授汽车造型设计基本原则(车辆造型设计定位、目标市场研究、目标用户研究),分组制订各组工作计划、设计目标、收集资料 2、目标车型的设计定位分析、讨论、修改完善(分组完成)； 3、根据目标车型的设计定位进行概念发散，大量草图绘制； 4、根据目标车型的设计意象板，讲解、讨论，选择草图方案进行深入设计； 5、根据目标车型的总布置控制尺寸进行设计方案的四视图、精细效果图绘制、讲解、讨论； 6、完成一套完整的设计方案(包括设计报告书、设计过程草图、关键视图、效果图设计方案模型)

40150642 车用能源概论 2 学分 32 学时

Energy for Automobile

介绍车用能源的基本特性和使用特点、车用能源素质的含义与分析评价方法，开展车用能源发展历程及未来展望的讨论，掌握车用能源生命周期分析方法及评价体系。涉及到主要的能源种类不仅包括传统由石油炼制的汽油和柴油，还包括天然气、液化石油气、氢气、二甲醚等气体燃料、以及乙醇和生物柴油等可再生生物燃料、煤制油和天然气制油等合成燃料、电力等；还将介绍各种能源在车辆上的应用方法。

40150673 汽车动感形态设计 3 学分 48 学时

From Dynamic Form to Car Styling

教学内容:

课程包括三个环节：一、通过讲解、引导、训练学生搜集资料自己寻找、分析出形态设计的共同特点一即发现某类形态的共同特征。

二、通过汇报、讨论、研究、分析某类形态，训练学生认识到什么样的形态能够产生运动感一即设计分析研究能力。

三、通过指导学生动手完成设计制作不同形态和材料的实体模型，在立体形态上进行方案的设计与推敲，达到可以将找到的规律自如运用到形态设计中去一即创造全新形态的设计能力。

40150703 电控发动机技术 3 学分 48 学时

Technology of Electronic Controlled Engine

车用发动机已从传统以燃烧和机械设计为核心，发展到由燃烧优化、结构设计和电子控制相结合的综合应用，由此带来了一系列新的热、机、电耦合控制问题。本课程将围绕电控发动机的核心技术：电控燃油喷射和控制参数优化匹配，系统论述发动机燃油喷射系统构型、电控系统组成及原理、时域-角度域转换方法（理论）、控制信号同步机制（底层）、油气综合控制策略（应用层）、先进燃烧控制方法（前沿技术）、系统匹配与标定技术（应用）等内容，力图通过该课程的学习，掌握发动机电子控制的基本原理、热机电结合的协调控制方法、复杂控制系统的参数最优化方法、发动机性能的标定办法等电控发动机的关键技术与方法。

40150712 技术管理基础 2 学分 32 学时

Basic Management of Technology

技术发展不是孤立的，必须协同环境、市场、组织、流程及战略才能建立创新能力和竞争优势。借鉴美国 MIT、Harvard、UC Berkeley 等大学“技术管理（MOT）”课程相关内容和教学模式，围绕技术演化及管理理论，结合跨国公司技术管理实践，本课程宗旨是培养对技术整合理解和把握的复合型创新人才，为培养卓越工程师、技术高管和行业领袖奠定相关知识基础；为学生未来职业生涯发展提供必备的知识和技能；通过本课程学习使学生能够理解企业技术系统及创新生态系统和技术管理的概念、工具和方法，培养学生提出、分析及解决企业技术与创新管理实际问题的能力，通过案例教学，培养学生的组织能力和团队精神。本课程教学重点是：技术管理基本概念和工具、技术演化与创新、技术战略、技术组织、新产品开发、技术能力和技术创新，通过讲授、案例研讨、企业技术领导报告以及参观北京奔驰等形式完成。

40150723 智能网联汽车 3 学分 48 学时

Intelligent & Connected Vehicle

《智能网联汽车》课程针对“创新创业辅修智能交通专业”第二学位的学生开设，主要讲授智能网联汽车的结构组成、基本原理、主要系统、关键技术、集成方法、测试评价和创新实践等。课程将采用教师讲授和学生实践交叉进行的教学方式，课堂讲授环节包括授课和讨论两个方面，实践环节则包括实验和科研创新活动两个方面。通过本课程使学生掌握智能网联汽车所涉及的多学科基础知识、理论方法和关键技术，具备理论知识在智能网联车辆开发中的综合应用能力，通过科技创作实现团队协作、创新能力的培养。

40150731 汽车构造（2）拆装实习 1 学分 48 学时

Automotive Chassis Working Practice

本课程要求学生完成整车、变速器（AT、CVT、MT 等）、制动系统部件的结构拆装认知，同时完成基本实践操作技能训练。

课程主要包含以下内容：

-  车间操作培训——安全教育、设备操作规范与整理整顿
-  实验室基本安全教育（消防、电气、人身防护）
-  汽车实验室专用设备操作规范
-  汽车相关电气、暖风、空调、油料等操作禁忌
-  螺纹紧固件基本知识与拧紧操作规范
-  场地整理与环境维护方法
-  整车拆装——乘用车底盘传动、行驶、转向、制动系统总体结构认知
-  拆解一台乘用车的动力传动装置、部分悬架部件，部分车身部件。
-  对照课堂学习内容，完成各系统的认知、总结，
-  恢复还原车辆，进行短途试驾，考察工作质量
-  撰写整车结构分析报告
-  变速器拆装——掌握多种变速器的基本工作原理与挡位分析方法
-  拆解一台特定型号的 AT（或 CVT、DCT）变速器
-  了解工作原理并完成分析报告
-  液压制动系统部件拆装——掌握液压制动系统主要零部件的工作原理
-  拆解真空助力器、鼓式制动器等零部件
-  了解工作原理并完成分析报告

40150743 车用动力电池系统设计 3 学分 48 学时

The Design of Battery System in Electric Vehicles

近 10 年来，以电池尤其是锂离子电池为动力源的电动汽车产品逐渐走入我们的生活。国际上，以 Tesla、Leaf 为代表的主流电动车型获得了较好销售成绩；在国内，以比亚迪、上汽、北汽、长安等为代表的合资或自主品牌电动汽车也正在不断扩大市场。车辆电动化无疑已成为本世纪最主要的技术进步之一，成为清洁、低碳、低能耗、智能新型交通体系中不可或缺的组成部分。

在这一趋势下，电动汽车技术已经成为各大高校、研究机构、企业的研发重点。在中国、美国、欧洲、日本，政府层面已经投入巨资，支持相关研究、补贴相关产品。发展电动汽车已经上升为国家科技战略，相应的，汽车专业的本科生与研究生正面临着前所未有的机会与挑战。

电池系统是电动汽车的动力源，对于纯电驱动车辆更是其唯一动力源。从成本上，电池系统一般占到整车成本的 1/3 甚至更多；从安全性上，电池系统是电动汽车上的危险部件，设计或使用不当则可能发生冒烟、着火甚至爆炸。电池系统是电动汽车中最主要的部件之一，如何设计好车用电池系统是其研发过程中难度最大的环节之一。

本课程将介绍车用动力电池的概念与模型，以及电池系统开发的基本理论与核心方法。经过本课程的学习，学生应将具备以下能力：（1）电池单体优化设计：在指定的使用场景下，对大型单体电池进行优化设计，包括电极层设计、宏观形状/尺度设计、极耳设计等；（2）系统选型与搭建：根据车辆工况试算得到对电池系统的需求并进行系统搭建，包括完成组配、连接等；（3）系统管理：学习电池管理系统的主要功能、主要部件、核心算法。

课程内容本身有较强的创新性、及时性、综合性、实用性。（1）从创新性上看，开设本课程在国内高校汽车专业中尚属首次，课程内容来源于教学团队近 10 年一线科研的相关成果与经验，研究成果陆续发表 SCI 国际期刊论文逾 50 篇；（2）从及时性上看，研究内容紧扣最新科研成果，并注意了电池技术与产品、市场、商业模式的关联；（3）从综合性上看，授课团队共有三名教师组成，分别来源于汽车系三个与电池系统研究高度相关的课题组，试图将电池系统设计的各个侧面（如电、热、机械等）较为完整地呈现给学生；（4）从实用性上看，经过本课程学习，学生可获得大四毕业设计、研究生课题研究所需的相关基础知识，提升初入科研的“上手”速度；如学生有志就职于大型汽车企业、互联网汽车相关创业公司或行业咨询与研究类

职位，本课程也将有助于了解技术发展脉络，并熟悉产品与产业的背景知识。

40150751 汽车技术前沿 1 学分 16 学时

Automotive Technology Frontier

本课程主要面向车辆工程专业本科生在学习完《汽车构造》以后，希望更多了解汽车前沿技术的学习需求，通过学科体系介绍、到各个科研团队的现场观摩和分专题学术交流、文献调研和写作、展示和讨论等，激发学生的学习兴趣和专业志趣，培养开展工程实践和科学研究的初步能力。

主要包括：车辆工程学科体系及主要学科方向介绍；根据个人兴趣选择现场观摩与实践的专题方向或课题组；各专题方向或课题组的研究工作介绍；学生在专题方向上的文献调研；与导师或高年级研究生的学术讨论；课程报告及展示。