

目 录

车辆工程专业

《工程制图(1)(2)》	1
《工科化学》	1
《汽车概论》	1
《专业认知实践》	7
《理论力学》	9
《制图专用周》	9
《材料力学》	10
《互换性与技术测量》	10
《机械原理》	13
《机械原理课程设计》	21
《工程材料与热处理》	21
《机械设计》	25
《机械控制工程》	25
《工程热力学》	26
《汽车构造》	26
《发动机原理》	38
《机械设计课程设计》	43
《汽车结构拆装综合实验》	43
《机械制造技术基础》	46
《单片机应用技术》	46
《液压与液力传动》	53
《汽车理论》	59
《汽车设计》	65
《汽车电子学》	72
《汽车工程测试基础》	79
《车辆专业英语》	85
《汽车车身设计》	89
《汽车 CAD/CAM》	95
《汽车车身电控技术》	101
《电动汽车电驱动技术》	107
《汽车运用工程》	113
《汽车营销与保险》	119
《汽车电子控制开放实验》	125
《汽车生产实习》	137
《现代工程软件实训》	141

《汽车产品实物制作》	146
《学科竞赛》	150
《文献检索与论文写作》	156
《汽车制造工艺学》	160
《汽车结构有限元》	167
《汽车系统动力学与仿真》	171
《汽车车载网络技术》	178
《新能源汽车技术》	183
《电动汽车动力电池技术》	187
《汽车检测与故障诊断》	193
《汽车维修工程》	200
《汽车电器》	206
《汽车设计课程设计》	212
《汽车制造工艺课程设计》	217
《汽车服务工程课程设计》	222
《新能源汽车技术实训》	229
《汽车检测与诊断模拟实训》	232
《车险理赔估损模拟实训》	235
《毕业设计(论文)》	237
工业设计专业	
《工程制图》	253
《专业导论》	253
《设计初步》	255
《设计素描》	259
《平面构成》	261
《色彩构成》	264
《设计表现 1》	267
《设计初步课程设计（设计色彩）》	270
《机械设计基础》	274
《设计表现 2》	274
《计算机辅助工业设计 1》	277
《平面基础设计》	280
《立体构成（立体形态研究）》	283
《创意思维与现代设计方法》	286
《立体基础设计》	289
《计算机辅助工业设计 2》	292
《设计史》	295
《交互设计》	299

《设计心理学》	303
《交互设计课程设计》	305
《人机工程学》	309
《设计程序与方法》	313
《设计程序与方法课程设计（模型制作）》	317
《视觉传达设计 1（标志、版式与字体设计）》	321
《多媒体设计 1》	323
《专业英语》	327
《中外美术简史》	330
《动画与视频设计》	333
《设计欣赏》	337
《广告策划（+影视广告）》	339
《产品设计 1》	343
《展示设计基础》	346
《生产实习（设计实习、设计考察）》	350
《设计材料与工艺》	354
《视觉传达设计 2(包装与书籍设计)》	358
《多媒体设计 2》	362
《设计管理》	365
《设计研究与实验》	368
《造型结构设计（+ProE）》	372
《智能硬件创意设计实践》	375
《专业前沿讲座》	378
《产品/展示设计实践》	381
《创意设计实践》	384
《视觉传达/信息艺术设计实践》	387
《平面创意设计实践》	390
《产品设计 2》	394
《系统产品设计》	397
《产品语义设计》	400
《视觉传达设计 3（CI 与广告设计）》	403
《空间展示设计》	407
《设计批评》	410
《自主创新实践》	413
《毕业设计》	416
新能源科学与工程专业	
《工程制图(1)(2)》	423
《工科化学》	423

《专业导论》	423
《专业认知与实践》	425
《理论力学》	427
《新能源技术与应用》	427
《制图专用周》	430
《材料力学》	430
《机械原理》	430
《空气动力学》	435
《机械原理课程设计》	437
《机械设计》	438
《机械控制工程》	438
《机械制造技术基础》	438
《工程热力学》	439
《机械设计课程设计》	439
《专业外语》	439
《计算机辅助设计》	442
《有限元分析基础》	447
《风电机组设计与制造》	447
《太阳能转换原理与技术》	450
《生产实习》	453
《风电机组设计与制造课程设计》	455
《太阳能利用技术》	457
《单片机应用技术》	461
《测试技术》	466
《新能源汽车技术》	469
《互换性与技术测量》	469
《光伏储能系统实训》	470
《光伏组件拆装与层压实训》	472
《风电机组监测与控制》	474
《风电机组监测与控制课程设计》	478
《风电机组运行与维护》	481
《机电传动控制》	483
《太阳能热发电系统工程》	484
《分布式光伏系统工程设计》	487
《新能源发电并网技术》	490
《风电场规划设计》	493
《风电机组偏航与变桨控制实训》	496
《自主创新实践》	499

《毕业实习和设计》	502
机械设计制造及其自动化专业(外培计划)	
《工科化学》	507
《工程制图(1)(2)》	507
《专业导论》	507
《专业认知实践》	508
《计算机绘图》	508
《制造装备及自动化》	508
《机械系统设计学》	509
《先进制造工艺技术》	509
《生产过程信息化技术》	509
《计算机控制技术》	510
《机械创新设计》	510
《计算机辅助制造》	510
《机电传动控制》	511
《虚拟仪器技术》	511
《数控编程》	511
《可靠性与产品寿命预测》	512
《自主创新实践 1》	515
《自主创新实践 2》	515
《机械零件建模及数控加工》	515
《设计综合实践》	516
《制造综合实践》	516
《毕业实习和设计》	516
机械电子工程专业(外培计划)	
《工程制图(1)(2)》	517
《专业导论》	517
《专业认知与实践(1)(2)》	517
《制图专用周》	518
《机电一体化系统设计》	518
《计算机测控技术》	518
《现代检测技术与应用》	519
《机器人技术基础》	519
《图像处理技术与应用》	519
《机器人在智能工厂中运用》	520
《学术报告与科技论文写作》	520
《生产过程信息化技术》	520
《专业能力综合训练 1》	521

《专业能力综合训练 2》	521
《运动控制系统编程实训》	521
《毕业实习和设计》	522
机械电子工程专业机器人制造方向(双培计划)	
《机电一体化系统设计》	523
《计算机测控技术》	523
《机器人技术基础》	523
《图像处理技术与应用》	524
《机器人在智能工厂中运用》	524
《专业能力综合训练 1》	524
《专业能力综合训练 2》	525
《运动控制系统编程实训》	525
《毕业实习和设计》	525
车辆工程专业汽车变速技术工艺方向(双培计划)	
《文献检索与论文写作》	527
《汽车制造工艺学》	527
《汽车结构有限元》	527
《汽车系统动力学与仿真》	528
《汽车车载网络技术》	528
《新能源汽车技术》	528
《电动汽车动力电池技术》	529
《汽车检测与故障诊断》	529
《汽车维修工程》	529
《汽车电器》	530
《汽车设计课程设计》	530
《汽车制造工艺课程设计》	530
《汽车服务工程课程设计》	531
《新能源汽车技术实训》	531
《汽车检测与诊断模拟实训》	531
《车险理赔估损模拟实训》	532
《毕业设计(论文)》	532
车辆工程专业汽车发动机制造工艺方向(双培计划)	
《文献检索与论文写作》	533
《汽车制造工艺学》	533
《汽车结构有限元》	533
《汽车系统动力学与仿真》	534
《汽车车载网络技术》	534
《新能源汽车技术》	534

《电动汽车动力电池技术》	535
《汽车检测与故障诊断》	535
《汽车维修工程》	535
《汽车电器》	536
《汽车设计课程设计》	536
《汽车制造工艺课程设计》	536
《汽车服务工程课程设计》	537
《新能源汽车技术实训》	537
《汽车检测与诊断模拟实训》	537
《车险理赔估损模拟实训》	538
《毕业设计(论文)》	538
其他专业教学大纲	
测控技术与仪器专业	
《工程制图》	539
《机械制图专用周》	545
《工程力学》	549
光电信息科学与工程专业	
《工程制图》	553
自动化专业	
《工程制图》	559
自动化专业(卓越计划)	
《工程制图》	560
电气工程及其自动化专业	
《工程制图》	560
智能科学与技术专业	
《工程制图》	560
电子信息工程专业	
《工程制图》	561
通信工程专业	
《工程制图》	561
通信工程专业(卓越计划)	
《工程制图》	566
质量管理工程专业	
《机械制图》	567
《系统工程》	572
《制图专用周》	575
《机械设计与制造基础》	576
《互换性与测量基础》	579

《可靠性工程基础》	583
数理实验班	
《工程制图》	586
测控技术与仪器专业(外培计划)	
《工程制图》	587
《机械制图专用周》	587
全校公共课	
《计算机绘图》	589

车辆工程专业

《工程制图(1)(2)》

课程编号	0BL01907-8	学分	5
总学时	80	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	工程制图(1)(2)	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	郝育新	审核人	王红军
先修课程	无		

同机械设计制造及其自动化专业《工程制图（1）（2）》课程教学大纲。

《工科化学》

课程编号	0BH01146	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	工科化学	英文名称	Engineering Chemistry
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化（含外培）、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	童亮	审核人	马彬
先修课程			

同机械设计制造及其自动化专业《工科化学》课程教学大纲。

《汽车概论》

课程编号	0BL01301	学分	1
总学时	16	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车概论	英文名称	Introduction to Automobile
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	王国权
先修课程	大学物理等		

一、课程性质与定位

《汽车概论》课程是车辆工程专业的专业必修课。使学生了解世界汽车发展的历史；及当前主要汽车生产国家和中国的汽车产业状态和发展趋势。初步认识汽车行驶的基本原理，汽车各发动机和底盘的基本结构及现代汽车新技术；并了解主要汽车技术服务内容和汽车文化。对汽车作一个简要全面的认识。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、工程实例、布置课外作业，初步了解汽车总体构造及基本原理、汽车文化、掌握汽车的发展，汽车的公害和汽车运用等方面的知识。

2.能力：本课程的目的是通过讲授汽车概论的基本知识，让学生了解汽车专业，扩大知识面，培养和提高学生的综合素质，并为学习专业课打下必要的基础。

3.认知：通过理论教学和典型实例的讲解，使学生了解汽车的发展史，国内、外汽车工业的发展概况，汽车的发展趋势等；使学生初步认知汽车工作原理及工作过程，汽车底盘各主要总成的组成和工作过程；对汽车的基本使用性能及其评价指标有较深的认识。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
6.1 了解车辆工程技术发展史中重大技术突破和技术法规发展的相关背景及其对社会、健康、安全、法律以及文化所产生的影响。	通过本课程教学，使学生了解汽车的发展史，国内、外汽车工业的发展概况，汽车的发展趋势等；使学生初步认知汽车工作原理及工作过程，汽车底盘各主要总成的组成和工作过程；对汽车的基本使用性能及其评价指标有较深的认识。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。 项目教学： 鼓励和指导学生积极开展课外实践活动。自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关实践动手设计，撰写项目报告。
12.2 对车辆工程专业的技术现状和发展趋势具有比较明确的认识，具有不断学习和适应发展的能力。	使学生在初步了解汽车的基本原理、演化过程，了解新技术，新结构。使学生在今后的工作中遇到问题时，能够自觉地运用基本理论知识指导实践。	课堂讲授： 传授重要基本概念、理论和应用方法讲解；采用理论解决实际问题方法，解决相关实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力； 自学和研讨课： 为培养学生的自学能力，部分章节的自学，比如每个章节的课后扩展部分的内容采取学生自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，并进行课堂检查。 网络资源和课题研究： 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
		师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。

三、内容提要及要求

理论教学（16学时）

序号	内 容	基本要求	学时
1	第一章 汽车产业及汽车的组成、分类 一 汽车发展简史 二 国内外汽车工业概况 三 汽车的总体组成 四 汽车的分类与代号 五 主要技术参数及型号编制规则 六 汽车行驶基本原理	了解汽车工业发展简史； 掌握汽车的组成与分类；汽车产品的型号和基本技术参数； 了解汽车行驶的基本原理。	3
2	第二章 汽车发动机构造及原理 第一节 发动机基本结构及工作原理 第二节 发动机机体组与曲柄连杆机构 第三节 发动机主要性能指标与特性 第四节 配气机构 第五节 发动机燃料供给系统 第六节 汽油机点火系统 第七节 发动机冷却系统 第八节 发动机润滑系统 第九节 发动机起动系统	掌握汽车发动机的基本结构； 了解曲柄连杆机构；配气机构；汽油机供给系；柴油机供给系；发动机冷却系；发动机润滑系；发动机点火系等两大机构五大系统组成、结构及其原理。	5
3	第三章 汽车底盘与车身构造 第一节 汽车传动系概述 第二节 汽车离合器、变速器及驱动桥 第三节 汽车行驶系 第四节 汽车转向系 第五节 汽车制动系 第六节 汽车车身	掌握汽车传动系（离合器、变速器、万向传动装置及驱动桥）组成结构； 掌握汽车行驶系（车架、车桥、车轮定位、车轮与轮胎、悬架）； 掌握汽车转向系（转向系基本组成及工作原理、转向操纵机构、机械式转向器）； 汽车制动系（制动系组成及工作原理、制动器）组成原理	3
4	第四章 汽车电器 第一节 汽车总线路 第二节 汽车仪表及照明 第三节 空调系统	了解汽车供电系；汽车照明、信号系统； 仪表与开关电路；汽车空调装置； 汽车电器设备总线路	1
5	第五章 汽车选购、驾驶与上牌 第一节 汽车选型 第二节 新车的选购原理 第三节 汽车上牌 第四节 汽车驾驶技术与执照	了解汽车的选型与选购 了解汽车上牌、汽车驾驶技术与驾照	1

序号	内 容	基本要求	学时
6	第六章 新型汽车技术 第一节 电动汽车与混合动力汽车 第二节 燃气汽车 第三节 其它新型清洁燃料汽车 第四节 太阳能汽车 第五节 缸内直喷汽油机 第六节 汽车新技术	了解电动汽车与混合动力汽车、两用燃料发动机、燃料电池车分类。 了解两用燃料发动机、燃料电池车的基本组成和工作原理。 了解太阳能汽车等其他汽车新技术	1
7	第七章 汽车运行材料与维护 第一节 汽车燃料、润滑材料及工作液 第二节 汽车的磨合 第三节 汽车的保养与维修	了解汽车所用油料、润滑与工作液 了解汽车维修（汽车维修的主要工作、汽车的维护制度、汽车美容、汽车修理）；	1
8	第八章 世界汽车制造企业及汽车文化 第一节 世界主要汽车集团及汽车产业政策 第二节 汽车竞赛、车展、汽车俱乐部、汽车媒体	了解汽车文化及汽车产业政策	1
总计			16

实验教学

无

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小 组展示	小计
理论教学							
汽车产业与发展简史	3						3
汽车发动机的构造	4	0.5	0.5				5
汽车底盘与车身构造	2.5		0.5				3
汽车电器	1						1
汽车选购、驾驶与上牌	1						1
新型汽车技术	1						1
汽车运行材料与维护	1						1
世界汽车制造企业及汽车文化	1						1
共计	14.5	0.5	1				16

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 部分章节的自学：为培养学生的自学能力，我们在课后扩展部分内容中选择部分尝试自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，课堂提问检查。

(3) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；公式推导、原理证明和计算采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

(4) 对重点、难点章节安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

(5) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(6) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车概论》，蔡兴旺主编，机械工业出版社。

参考书：(1) 《汽车概论》陈家瑞主编，机械工业出版社。

(2) 《汽车构造》倪连升主编，电子工业出版社。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 20%，实验成绩 10%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
6-1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%，实验成绩占 10%。
12-2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%，实验成绩占 10%。

九、课程中英文简介

本课程是车辆工程专业的专业基础课。从汽车的产生、演化，到未来的汽车和汽车工业；从汽车的分类、性能、基本结构到现代设计方法、试验、生产和销售；从国内外汽车工业的历史发展到前景展望，介绍国内外各大汽车公司的基本情况以及汽车工业产业政策。同时还使学生概述性的了解和掌握汽车发动机、底盘的基本构造、工作原理以及汽车新技术领域的最新发展及汽车的使用、维护等方面的知识。

主要包括：

- 第 1 章 汽车产业及汽车的组成、分类
- 第 2 章 汽车发动机的构造及原理
- 第 3 章 汽车底盘与车身构造
- 第 4 章 汽车电器
- 第 5 章 汽车选购、驾驶与上牌
- 第 6 章 新型汽车技术
- 第 7 章 汽车运行材料与维护
- 第 8 章 世界汽车制造企业及汽车文化

This course is a basic course of vehicle engineering major, which includes the topics from the generation and evolution of the car to the future of the automobile and the automobile industry; from the classification, performance and basic structure of vehicles to the modern design methods, testing, production and sales of vehicles; from the development of the automotive industry in the world to the prospects of it. It introduces the major car companies in the world as well as the automobile industrial policy. Also this course can let students have an overview of understanding and mastery of the basic structure and working principles of engine and chassis, the new development in automotive technology and the knowledge of the use and maintenance of cars.

The main contents comprise:

- Chapter 1 The automobile industry and the composition and classification of automobile
- Chapter 2 The structure and principles of the automobile engine
- Chapter 3 The chassis and body structure of automobile
- Chapter 4 The electronic equipment of automobile
- Chapter 5 The choice and purchase, driving and licensing of automobile
- Chapter 6 The new technology of automotive
- Chapter 7 The material and maintenance of automobile
- Chapter 8 The automotive manufacturers in the world and the automobile culture

《专业认知实践》

课程编号	OBS01301	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业认知实践	英文名称	Cognition Practice for Automobile Major
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	王准	审核人	童亮
先修课程	汽车概论		

一、课程性质与定位

专业认知实践是学习本专业最初的重要教学与实践环节。课程的主要任务是为配合学生了解本专业后续课程准备必要的专业基本实践知识。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过本实训课程的学习，要求学生掌握车辆工程专业的现状和发展方向，了解本专业的基础课程设置，了解汽车的基本组成和特点。

2.能力：通过实训，使学生对本专业的学习过程有一个初步的了解，培养专业认知和概括的综合素质。

3.认知：通过专业教育讲座和参观教学专业实验室等提高学生专业学习的能动性。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
12. 终身学习：具有获取新知识、终身自学的能力。	要求学生掌握车辆工程专业的发展方向，了解本专业的基础课程设置，了解汽车的基本组成和特点。	实训过程： 专业介绍讲座、汽车发展史讲座、参观专业实验室等 项目教学： 鼓励和指导同学自主实践活动。自由组织项目小组，通过文献和资料查阅等，撰写专业认知报告。

三、内容提要及要求

课程教学（1 周）

- （一）车辆工程专业介绍（0.5 天）
- （二）车辆工程专业发展方向讲座（0.5 天）
- （三）师生座谈（1 天）
- （四）参观 4s 店（1 天）
- （五）参观专业实验室（1 天）
- （六）观看汽车专业相关录像（1 天）

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实习	上机	学生小 组展示	小计
1 车辆工程专业介绍	1天						1天
2 车辆工程专业发展方向讲座	1天						2天
3 师生座谈		1天					3天
4 观看相关录像			1天				4天
5 参观专业实验室				1天			5天
6 专业认知报告撰写		2天					7天
共计	2天	3天	1天	1天			1周

五、教学方式

1. 学生以班级为单位，进行分组。
2. 师生互动交流，教师及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车概论》，蔡兴旺主编，机械工业出版社。

参考书：(1) 《汽车概论》陈家瑞主编，机械工业出版社。

(2) 《汽车构造》倪连升主编，电子工业出版社。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：五级分制。

实习报告成绩占 60%，平时表现占 20%，口试成绩 20%

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求 指标点	评价依据	评价方法
6-1	实训报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
6-2	实习报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
8-3	平时表现、口试	平时表现占 20%，口试成绩 20%，总分 40 分

九、课程中英文简介

课程的教学目标：对新生开设本门课程，使学生初步了解本专业行业背景、专业知识包含的主要内容，以及车辆工程学科发展前景等。通过对机械制造厂、汽车制造厂、汽车 4S 店以及我校机械工程、车辆工程各类实验室的参观，用看、听、记、想等方式，增加对汽车的感性认识，了解将来要学习的专业知识和未来要从事的职业，培养专业意识，扩大知识面，提高学习兴趣。

课程的基本内容：1) 参观学校实习工厂；2) 参观北汽福田汽车制造厂、北京现代汽车制造厂和北京的汽车 4S 店；3) 参观我校机械工程实验室；4) 参观我校汽车实验室。

This project is provided for the first-year students to get started with the industry background of the vehicle engineering major, the main contents on the major knowledge, and the prospects of the automobile engineering discipline. Through visiting to the manufacturing factories of the machine and automobile, the 4S automobile stores, and various laboratories of the mechanical engineering and vehicle engineering in our university, and by the ways of looking, listening, writing and thinking, the students can have a intuitional recognizing to the automobile and know the specialized knowledge going to study and the future profession. It cultivates the students' major consciousness, widen the students' horizon and improve the interest of studying.

The main contents comprise: 1) to visit the factory in our university; 2) to visit the Beiqi Foton Motor Co., Ltd, the Beijing Hyundai Motor Company and some 4S automobile stores in Beijing; to visit the mechanical engineering laboratory in our school; 4) to visit the vehicle laboratory in our school.

《理论力学》

课程编号	0BL01903	学分	4
总学时	64	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	理论力学	英文名称	Theoretical Mechanics
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、 新能源科学与工程、机械电子工程
执笔人	赵秋玲	审核人	戈新生
先修课程	高等数学、大学物理、线性代数		

同机械设计制造及其自动化专业《理论力学》课程教学大纲。

《制图专用周》

课程编号	0BS01902	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验： 学时，上机： 学时
课程名称	制图专用周	英文名称	Graphing and Mapping
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及自动化、车辆工程、 新能源科学与工程
执 笔 人	郝育新	审 核 人	杨莉
先修课程	工程制图		

同机械设计制造及其自动化专业《制图专用周》课程教学大纲。

《材料力学》

课程编号	0BL01502	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	材料力学	英文名称	Mechanics of Materials
课程类别	必修	适用专业	车辆工程、机械电子、新能源科学与工程
执 笔 人	刘芳	审 核 人	赵秋玲
先修课程	高等数学、理论力学		

同机械电子工程专业《材料力学》课程教学大纲。

《互换性与技术测量》

课程编号	0BH01903	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	互换性与技术测量	英文名称	Base of Compatibility and Technical Measurement
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执 笔 人	刘忠和	审 核 人	张怀存
先修课程	工程制图		

一、课程的地位与作用

《互换性与技术测量》是高等院校机械类、仪器仪表类和机电类各专业必修的一门重要的技术基础课，是联系设计系列和工艺系列课程的纽带，也是架设在基础课、实践教学课和专业课之间的桥梁。主要内容是标准化和工程计量学有关部分的有机结合，与机械设计、机械制造、质量控制等多方面密切相关，是机械工程技术人员和管理人员必备的基本知识技能。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

工程知识：掌握扎实的自然科学基础知识，坚实的机械工程、力学、电工电子等专业基础理论知识；系统掌握车辆工程专业基本理论知识，宽广的现代汽车新技术知识；学习一定的计算机技术、控制技术以及信息技术等现代新技术知识；获得必要的工程实践训练；

设计/开发解决方案：了解现代汽车技术发展趋势，掌握现代汽车设计与制造技术、汽车电子与控制技术、汽车检测与服务技术等专业技能，具有初步的从事汽车结构、汽车电子、新能源汽车等有关产品的设计、制造、试验、检测与服务的能力；

环境和可持续发展：具有环保意识，树立绿色设计理念，开展新能源汽车的设计与研发；
个人和团队：树立正确的人生观和世界观；身心健康、意志坚强，具有良好的心理素质；
团结协作、无私奉献，具有高尚的道德情操。

三、课程教学目标

课程教学目标：

1. 培养学生掌握极限与配合的基本概念和术语、会对上下偏差、公差、最大（小）间隙（过盈）、配合公差进行计算，并能正确判断配合的种类。会熟练查阅标准公差、基本偏差表；能对尺寸公差等级和配合进行合理选择，能选用合适的测量器具来测量零件的相关尺寸，从而判断零件是否合格；
2. 培养学生了解测量方法的分类及特点，掌握处理零件测量的误差数据方法，并能正确分析处理结果；
3. 培养学生掌握各个形位公差项目的含义，理解各种形位公差带的特征和形状。并能对常用公差项目正确标注。能通过选用合适的测量器具来检测零件的形位误差；
4. 培养学生正确理解表面粗糙度的概念和对零件使用功能的影响，了解表面粗糙度评定，初步掌握表面粗糙度标注和选用，能用通用的仪器测量零件表面粗糙度值；
5. 引导学生了解常用结合件的公差与配合、渐开线圆柱齿轮的公差与配合等；
6. 了解国家当前的使用标准，充分认识到机械精度设计和技术测量在提高产品质量和可靠性、提高经济效益等方面的意义

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	内 容	基本要求	学时
1	绪论 0.1 互换性概述 0.2 标准化概述	了解互换性、标准、标准化的概念	1
2	第1章 极限与配合 1.1 概述 1.2 基本术语及其定义 1.3 极限与配合国家标准的组成 1.4 尺寸公差与配合的选择 1.5 一般公差 线性尺寸的未标注公差	掌握公差、极限与配合的基本概念和术语、尺寸公差和配合的标注及选择	8
3	第3章 形状和位置公差 3.1 概述 3.2 形状公差 3.3 位置公差 3.4 形位公差与尺寸公差的关系 3.5 形位公差的应用 3.6 形位误差的评定	掌握形位公差的概念和术语、形位公差的标注及选用，了解公差原则	6

序号	内 容	基本要求	学时
4	第4章 表面粗糙度 4.1 概述 4.2 表面粗糙度的评定 4.3 表面粗糙度的标注 4.4 表面粗糙度的选用 4.5 表面粗糙度的测量	掌握表面粗糙度的概念、评定、标注和选用	2
5	第6章 常用结合件的互换性 6.1 滚动轴承的互换性 6.2 键和花键结合的互换性 6.3 普通螺纹结合的互换性	了解滚动轴承、键、螺纹的互换性	2
6	第7章 渐开线圆柱齿轮传动的互换性 7.1 概述 7.2 渐开线圆柱齿轮精度的评定指标 7.3 渐开线圆柱齿轮精度标准及其应用	了解渐开线圆柱齿轮传动的互换性	1
总 计			20

实验（上机）部分				
实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开 / 选开	实验类型
轴径尺寸测量	1	掌握相对测量法测量小轴外径方法；能分析测量数据，并得出正确结果。 时间安排：第二章授课后； 仪器：立式机械比较仪、量块	必开	综合
垂直度误差的测量	1	掌握用精密宽座角尺、塞尺等仪器测量垂直度的原理及方法。 时间安排：第三章授完课后。 仪器：精密宽座角尺、塞尺、百分表。	必开	综合
跳动误差的测量	1	掌握用偏摆检查仪测定零件圆跳动的方法。 时间安排：第三章授完课后。 仪器要求：偏摆检查仪、百分表。	必开	综合
表面粗糙度误差测量	1	掌握利用 TR100 袖珍式表面粗糙仪测定表面粗糙度的基本原理及方法。 时间安排：第四章授完课后。 仪器：偏摆检查仪、百分表。	必开	综合

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程为专业基础课，学生应在学完“机械制图”课程后学习，为后续学习专业课、课程设计、毕业设计打好基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本部分主要对考核方法和成绩评定方式进行说明——比如：口试、笔试、论文、实验（实习）报告、操作、答辩等，以及笔试的开闭卷形式、成绩的构成及比例。若该课程有课内实

验（上机），需单独列出课内实验（上机）部分的考核方法和成绩评定方式。

七、建议教材与参考书

建议教材：胡风兰主编，互换性与技术测量基础，高等教育出版社，2010年第二版

参考书：1. 毛平淮主编，互换性与技术测量基础，机械工业出版社，2006年6月第一版。

八、课程中英文简介

《互换性与技术测量》是高等院校机械类、仪器仪表类和车辆工程类专业必修的一门重要的技术基础课，是联系设计系列和工艺系列课程的纽带，也是架设在基础课、实践教学课和专业课之间的桥梁。主要内容是标准化和工程计量学有关部分的有机结合，重点讲授互换性、极限与配合、形位公差及表面粗糙度等的基本概念和国家标准的解读与应用，与机械设计、机械制造、质量控制等多方面密切相关，是机械工程技术人员和管理人员必备的基本知识技能。通过本课程的学习，使学生了解互换性、标准、标准化的概念；掌握公差、极限与配合的基本概念和术语、尺寸公差和配合的标注及选择；掌握形位公差的概念和术语、形位公差的标注及选用、了解公差原则；掌握表面粗糙度的概念、评定、标注和选用；了解滚动轴承、键、螺纹的互换性；了解渐开线圆柱齿轮传动的互换性。

" Interchangeability and technical measurement " is the institutions of higher learning machinery, instrumentation and electrical majors required is an important basic course of technology, design and technology is a series of courses of the link, is also arranged on the basic courses and professional courses, practice teaching between the bridge beams. The main content is standard and engineering metrology the relevant part of the organic combination of teaching, emphasis on interchangeability, limits and fits, shape and position tolerances and surface roughness of the basic concept and national standards of interpretation and application, and mechanical design, mechanical manufacturing, quality control and other aspects are closely related, mechanical engineering and technical personnel and management of personnel necessary basic knowledge and skills. Through the studying of this course, make students understand the interchangeability, standard, standardization concept; master tolerances, limits and fits the basic concepts and terminology, size tolerance and fitting dimension and selection of shape and position tolerance; master the concepts and terminology, the tolerances of form and position tolerance principle, tagging and selection; master surface roughness the concept, evaluation, labeling and selection of rolling bearing; understanding, keys, thread interchangeability; understanding of the transmission of involute cylindrical gears interchangeability.

《机械原理》

课程编号	0BH01511	学分	3.5
------	----------	----	-----

总学时	56	实验/上机学时	实验：6学时，上机：0学时
课程名称	机械原理	英文名称	Theory of Machines and Mechanisms
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	王立勇	审核人	张志强
先修课程	高等数学 A、线性代数 A、工程制图、C 语言程序设计、理论力学		

一、课程性质与定位

机械原理是研究机械的基本理论——有关机构学和机械动力学等问题的一门主干技术基础课。它的任务是使学生掌握机构学和动力学的基本理论，基本知识和基本技能，并初步具有确定机械运动方案、分析和设计机构的能力，为顺利地过渡到学习有关专业课程及进行专业产品和设备的设计打下初步的基础。

本课程对先开课程的要求：掌握和熟练应用常用机构简图绘制，掌握和熟练应用一般平面机构设计的一般方法，掌握和熟练应用刚体的运动学、动力学原理，掌握工程软件设计平面机构的方法，具有设计一般平面机构的能力。

从培养高级机械工程应用型人才的全局出发，本课程不仅为学生学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时，还为今后从事机械设计和研究工作，起到增强适应能力和提高其开发创新能力的的作用。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、习题课和布置课外作业，对一般由平面机构所组成的机械系统，能绘制其机构运动简图，计算其自由度，并判定其具有确定运动的条件；了解平面机构的组成原理，具有对一般平面机构进行结构和运动分析及受力分析的基本知识和技能；具有分析和计算一般机构的机械效率、判断某些机构的自锁条件等的基本知识；具有按已知的几何条件和运动条件对常用的平面机构进行运动设计的基本知识和能力；具有对已知的动力学条件，分析和设计机械的基本知识。

2.能力：①通过习题课、课堂研讨，掌握机械中有关机构的结构学、运动学及动力学方面的基本理论、基本知识和基本技能，具有初步确定机械运动方案、分析和综合常用机构的能力。②通过查阅文献、工程软件学习，完成一般平面机构虚拟样机设计及运动学分析报告，培养学生掌握主要文献检索工具互联网搜索引擎的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集机构设计相关问题的技术信息，以及自学工程软件的相关能力，为后续课程的学习做准备。

3.认知：通过实验操作和实验报告，让学生体验运用图解法、解析法设计平面机构、运用工程设计软件设计分析并进行对比，及时总结学习内容，提高学习效果。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
1.1 能够运用数学、物理、化学等基础理	了解本课程的研究对象和内容，掌握常用机构	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算、实验与表达	的结构分析及组成原理、运动学、动力学分析原理和方法，掌握常用机构的特性分析与综合方法。	的学习。 习题课: 通过习题实例分析讲评,帮助学生分析前一阶段的学习情况,查漏补缺、纠正错误,从而完善学生的知识系统和思维系统,进一步巩固知识点内容、提高学生解决问题的能力。 实验操作: 完成课内6学时实验,撰写实验报告。通过独立完成、协作的课内实验教学环节,解读实验数据、推理、分析实验结果、撰写实验报告,便于加深学生对有关学习内容的理解和掌握,更好地培养科学的探究能力,有利于培养学生的创造思维能力和实践动手能力,培养学生团队协作、交流和表达能力。
2.2 针对复杂的车辆工程实际问题,具有广泛查阅并研读相关专业文献的能力	在掌握常用机构分析与综合方法的基础上,能够掌握一般机械系统的分析、计算、和设计方法,并对其进行分析、设计和研究;具有查阅文献资料、手册、国家标准等进行设计一般平面机构的能力。	课堂讲授: 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流,及时掌握学生学习情况,关注每一个学生的学习。 课后作业: 每一章节课后留有保证巩固学习内容的课后作业,并全批全改,及时反馈,每周固定安排答疑时间。 课堂研讨: 紧紧围绕教学目标,紧紧扣住教材内容,密切联系教学素材,对一节课的重点和难点提出问题,激发学生去思考、讨论,去寻找问题的答案,有助于化解重点,突破难点。
3.1 具备运用计算机应用基础知识及相关工程软件,对车辆整车、总成或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力	通过本课程教学使学生掌握机械中有关机构的结构学、运动学及动力学方面的基本理论、基本知识和基本技能,具有初步确定机械运动方案、分析和综合常用机构的能力。	课堂讲授: 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流,及时掌握学生学习情况,关注每一个学生的学习。 课后作业: 课后留有保证巩固学习内容的课后作业,并全批全改,及时反馈,每周固定安排答疑时间。 实验操作: 完成课内6学时实验,撰写实验报告。通过独立完成、协作的课内实验教学环节,解读实验数据、推理、分析实验结果、撰写实验报告,便于加深学生对有关学习内容的理解和掌握,更好地培养科学的探究能力,有利于培养学生的创造思维能力和实践动手能力,培养学生团队协作、交流和表达能力。
4.2 熟悉汽车产品的各类物理现象、规律和工作原理,具有应用数学、物理、化学、机械和力学等基础知识对汽车零件、装置和系统进行实验方案设计,对汽车性能参	通过实验操作和实验报告环节,掌握实验验证方法,培养学生解决实际问题、仿真软件数据分析及处理、撰写分析报告的能力;通过开放性和系统进行实验方案设计,使学生初步了	实验操作: 完成课内6学时实验,撰写实验报告。通过独立完成、协作的课内实验教学环节,解读实验数据、推理、分析实验结果、撰写实验报告,便于加深学生对有关学习内容的理解和掌握,更好地培养科学的探究能力,有利于培养学生的创造思维能力和实践动手能力,培养学生团队协作、交流和表达能力。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
数、特征参数和运行参数等进行测量和测试的能力，并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断	解现代设计方法及科技成果，为今后从事车辆设计、研究、开发和创新奠定必要的基础。	

三、内容提要及要求

理论教学（50 学时）

（一）绪论（1 学时）

本课程的研究对象和内容；本课程在教学中的地位、作用和任务；如何学好本课程。

本章的重点：本课程研究的对象及内容。

（二）平面机构的结构分析（5 学时）

掌握机构运动简图的绘制；平面机构的自由度计算和计算中应注意的事项；高副低代及平面机构的组成原理。

本章的重点：运动副和运动链的概念、机构运动简图的绘制、机构具有确定运动的条件及机构自由度的计算。

本章的难点：机构自由度计算中有关虚约束的识别及处理问题。

（三）平面机构的运动分析（4 学时）

了解机构速度分析的瞬心方法，机构运动分析的矢量图解方法，机构运动分析的解析法。

本章的重点：速度瞬心的概念和“三心定理”的应用；应用相对运动图解法原理求解机构构件上任意点和构件的运动参数；通过机构位置矢量多边形建立机构的位置矢量方程，进行机构的位置、速度和加速度分析。

本章的难点：运用相对运动图解法对两构件重合点间运动参数的求解。

（四）平面机构的力分析（2 学时）

运动副中摩擦力的确定，总反力的确定方法，计入运动副中摩擦的机构受力分析。

本章的重点：计入运动副中摩擦的机构受力分析的图解法。

本章的难点：总反力的确定方法。

（五）机械的效率和自锁（2 学时）

机械系统的效率计算方法，机械的自锁条件。

本章的重点：机械的机械效率、考虑摩擦时自锁现象及自锁条件。

本章的难点：自锁条件的确定方法。

（六）机械的平衡（3 学时）

学习刚性转子静平衡和动平衡的原理和计算；掌握平面连杆机构的平衡。

本章的重点：刚性转子静、动平衡的原理和方法。

本章的难点：刚性转子动平衡概念的建立。

（七）平面连杆机构及其设计（6 学时）

学习铰链四杆机构的基本型式、演化和应用；曲柄存在条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等概念。

掌握连杆机构设计的基本问题；用图解法实现按给定连杆位置和连架杆对应位置设计四杆机构；按给定行程速比系数设计四杆机构；用解析法设计四杆机构的基本方程的建立和给定条件与解的关系及方程解法的概述。

本章的重点：平面铰链四杆机构的演化；曲柄存在条件、传动角、死点、急回运动、行程速比系数、平面四杆机构综合的一些基本知识；

本章的难点：曲柄存在条件的杆长关系式的全面分析、平面多杆机构的传动角和平面四杆机构最小传动角的确定、平面铰链四杆机构运动连续性的判断。

（八）凸轮机构及其设计（6 学时）

学习凸轮机构的类型和应用；掌握从动件常用的运动规律；用图解法和解析法设计凸轮轮廓线；凸轮机构的基本尺寸确定。

本章的重点：推杆常用运动规律的特点及其选择原则；盘形凸轮机构凸轮轮廓曲线的设计；凸轮基圆半径与压力角及自锁的关系。

本章的难点：凸轮轮廓线设计中所应用的“反转法”原理和压力角的概念。

（九）齿轮机构及其设计（12 学时）

学习齿轮机构的类型和应用；掌握齿廓啮合基本定律；渐开线的性质、方程；渐开线直齿圆柱齿轮的基本参数与几何尺寸计算；渐开线直齿圆柱齿轮啮合特性（定比传动、可分性、连续传动条件等）。

了解渐开线轮齿的展成原理、根切现象与最少齿数；变位齿轮传动概述。

了解斜齿圆柱齿轮齿廓曲面的形成、啮合特点、几何尺寸计算。

掌握标准直齿圆锥齿轮传动特点及其基本尺寸。

学习蜗轮蜗杆传动的特点及其基本尺寸计算。

本章的重点：渐开线直齿圆柱齿轮外啮合传动的的基本理论和设计计算。

本章的难点：共轭齿廓的确定；一对轮齿的啮合过程；变位齿轮传动；斜齿轮和锥齿轮的当量齿轮和当量齿数。

（十）轮系及其设计（6 学时）

学习轮系的应用和分类；掌握定轴轮系、周转轮系及其混合轮系传动比计算；了解行星轮系选型及设计的基本知识。

本章的重点：周转轮系及复合轮系传动比的计算，轮系的功用及行星轮系设计中齿轮齿数的确定问题。

本章的难点：如何将复合轮系正确划分为各基本轮系，行星轮系各轮齿数的确定。

（十一）机器运转及其速度波动的调节（3 学时）

学习机器速度波动的原因；掌握机器运动方程式；飞轮调速原理；飞轮转动惯量的计

算；非周期性速度波动及调节。

本章的重点：等效力（力矩）、等效质量（转动惯量）、等效构件和等效动力学模型的概念；飞轮转动惯量的计算。

本章的难点：计算飞轮转动惯量时最大盈亏功的计算方法。

实验教学（根据不同专业要求选择 6 学时）

（一）机构运动简图绘制与分析实验（2 学时，验证）

1. 了解各种常用机构的构件与运动副的实际结构及其表示方法；
2. 初步学会从实际机器的机构中简化出机构运动简图的技能；
3. 掌握机构运动简图的测绘方法；
4. 验证和巩固机构自由度的计算；
5. 巩固课堂教学中关于机构组成的理论知识。

（二）回转件的动平衡（1 学时，综合）

1. 巩固回转构件动平衡的理论知识；
2. 了解动平衡机的工作原理；
3. 熟习动平衡机及对回转构件进行动平衡的调节方法。

（三）四杆机构运动参数测量与动态分析实验（1 学时，综合）

1. 了解机构构件位移、速度、角速度测定方法；
2. 了解速度传感器、时标传感器的基本原理和使用方法；
3. 通过比较理论运动线图与实测运动线图的差异，并分析原因，增加对速度、加速度的感性认识。

（四）渐开线齿轮范成实验（2 学时，验证）

1. 掌握用范成法加工渐开线齿轮的基本原理；
2. 了解渐开线齿轮产生根切现象的原因和避免根切的方法；
3. 建立变位法和加工变位齿轮的概念，分析和比较标准齿轮、正变位和负变位齿轮的异同。

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂研讨与 习 题	工 程 范 例 演 示	实 验	上 机	小 计
理论教学						
1 绪论	0.5		0.5			1
2 平面机构的结构分析	4	1				5
3 平面机构的运动分析	3	1				4
4 平面机构的力分析	1.5	0.5				2
5 机械的效率和自锁	1.5	0.5				2
6 机械的平衡	3					3
7 平面连杆机构及其设计	4.5	1	0.5			6

内容	讲 课	课堂研讨与 习 题	工 程 范 例 演 示	实 验	上 机	小 计
8 凸轮机构及其设计	4.5	1	0.5			6
9 齿轮机构及其设计	11	1				12
10 轮系及其设计	5	1				6
11 机器运转及其速度波动的调节	2	1				3
合计	40.5	8	1.5			50
实验教学						
1 机构运动简图绘制与分析实验				2		2
2 回转件的动平衡				1		1
3 四杆机构运动参数测量与动态 分析实验				1		1
4 渐开线齿轮范成实验				2		2
共计				6		56

五、教学方式

课堂教学以案例教学为主，注重工程项目的引入。学生以小组为单位，辅以在任务驱动下的实践教学活。教师在课堂教学中为学生展示实践活动成果设置专门的时间，以激发学生的主动学习精神。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1: 1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算及实践制作方面的内容，通过实际制作使学生将所学更好的应用，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节（如：用图解法进行机构的运动分析、用图解法进行连杆机构的设计、混合轮系的传动比计算等）应安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

注意培养学生提高利用标准、规范及手册等技术资料的能力。讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。实验内容要做课程考核的一部分，每个学生必须完成。实验课的学时数不能少于表中规定的时数。在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、工程案例教学、工程实践项目引入等创新手段教学。

六、建议教材或参考书

建议教材：张春林主编，机械原理，高等教育出版社，2013。

参考书：(1) 孙恒、陈作模、葛文杰等主编，机械原理（第八版），高等教育出版社，2013。

(2) 孙恒、陈作模、葛文杰等主编，机械原理教学指南，高等教育出版社，2013。

(3) 申永胜等主编，机械原理，高等教育出版社，1999。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时作业占 10%，课堂表现 10%，实验成绩 10%。

考试方式可采取闭卷、实践表现（含实验、作业、出勤率）项目全程考核或其它灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1-4	期末考试成绩、平时作业和课堂表现(上课中的回答问题、课堂练习、作业、课堂研讨)	期末考试成绩占 70%、平时作业和课堂表现(上课中的回答问题、课堂练习、作业、课堂研讨)占 20%、总分 90 分
2-7	期末考试成绩、平时作业和课堂表现(上课中的回答问题、课堂练习、作业、课堂研讨)，实验成绩	期末考试成绩占 70%、平时作业和课堂表现(上课中的回答问题、课堂练习、作业、课堂研讨)占 20%、实验成绩 10%，总分 100 分
3-5	期末考试成绩、平时作业和课堂表现(上课中的回答问题、课堂练习、作业、课堂研讨)，实验成绩	期末考试成绩占 70%、平时作业和课堂表现(上课中的回答问题、课堂练习、作业、课堂研讨)占 20%、实验成绩 10%，总分 100 分
4-1	实验成绩	实验成绩占 10%，总分 10 分

九、课程中英文简介

机械原理课程是机械类各专业(机械设计制造及自动化、车辆工程等专业)必修的一门主干技术基础课，它在培养学生的机械综合设计能力和创新能力所需的知识结构中，占有十分重要的地位。本课程的任务是通过理论教学和实践教学，使学生掌握机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能，学会常用基本机构的分析和综合方法，并具有进行机械系统运动方案设计的初步能力。

机械原理是研究有关机械基本理论的课程，其研究对象为机械。主要研究内容是机构，即研究机构的种类、机构的组成、机构的分析、机构的运动、机构的受力、机构的设计以及机构系统的设计等内容。本课程的学习目的是为设计各类机械奠定理论基础和技术基础。

Mechanical Theory is a basic main technology course of enginery professions (mechanical design, manufacturing and automation, vehicle engineering etc.). It occupies very important position in training students' mechanical integrated design ability and innovation ability . Through the theory and practice teaching, It makes students master the basic theory and skills on dynamics of machine, the common mechanism analysis and synthesis methods, and the preliminary ability of the mechanical system movement scheme design.

The research object of the course is the theory of machinery aiming at mechanisms. It involves types and structure of mechanisms, mechanics analysis, motion analysis, force analysis, synthesis and design of mechanism system. Its purpose is to lay the theory and technology foundation for the further machine design.

《机械原理课程设计》

课程编号	0BS01903	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	机械原理课程设计	英文名称	Course Design for Theory of Machines and Mechanisms
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、机械电子工程、车辆工程等
执笔人	张志强	审核人	黄小龙
先修课程	高等数学 A、线性代数 A、工程制图、C 语言程序设计 B、理论力学、机械原理		

同机械设计制造及其自动化专业《机械原理课程设计》课程教学大纲。

《工程材料与热处理》

课程编号	0BH01905	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	6
课程名称	工程材料与热处理	英文名称	Engineering Materials
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执 笔 人	吴 丽	审 核 人	王海燕
先修课程	大学物理、力学、金工实习		

一、课程的地位与作用

本课程是工程类专业必修的专业基础课。课程从学生实际需要出发，介绍常用的机械工程材料及其应用，主要内容包括：材料的力学性能；金属的晶体结构与缺陷；金属的结晶与二元相图；金属的塑性变形与再结晶；钢的热处理；工业用钢；铸铁；有色金属及其合金；机械零件选材及工艺路线分析等。

通过本课程的学习，使学生掌握工程材料的基本知识，初步具有正确选择材料和热处理方法的能力，为学习相关后续课程和从事相关工作打下必要的基础。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1. 具有坚实的自然科学基础，能够将数学、物理学、计算科学、工程学、材料科学、工程基础和专业知识用于解决实际复杂工程问题。

2. 掌握扎实的工程基础理论，具备系统全面的思维力和判断力，了解材料行业的发展现状和趋势，具有创新意识和对新工艺、新技术、新装备和先进生产方式进行研究、开发和设计的初步能力，并能够在设计环节中予以体现。

三、课程教学目标

通过本课程学习，使学生获得工程材料的基本理论知识，掌握材料的化学成分、组织结构、加工工艺与性能之间的关系，了解常用材料的应用范围和加工工艺，初步具备合理选用材料，正确确定加工方法、为学习其他后续相关课程以及今后从事相关工作奠定必要的专业理论与实践基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	绪论 第一章材料的力学性能 1、材料在静载荷下的力学性能 2、材料在动载荷下的力学性能 3、应力强度因子与断裂韧度	了解材料的重要地位与作用，介绍本课程的研究内容、对象和学习方法。掌握材料的力学性能指标的意义，了解其测试方法。 重难点： 材料的力学性能指标的意义。	2
2	第二章金属的晶体结构与缺陷 1、金属的晶体结构 2、金属的实际结构与晶体缺陷 3、合金的相结构	了解金属的特性及金属键的特点，掌握有关晶体的基本概念及常见金属的晶格类型，了解金属结晶过程及晶粒大小的控制，掌握晶体缺陷的种类及对性能的影响。 重难点： 常见金属的晶格类型，晶体缺陷的种类及性能的影响。固溶体，金属化合物，固溶强化。	2
3	第三章金属的结晶与二元相图 1、纯金属的结晶 2、合金的结晶	了解纯金属的结晶过程，了解二元合金相图的建立方法，理解和掌握匀晶相图、共晶相图及其它类型的二元相图的特点及分析方法，理解相图与合金性能的关系。 重难点： 匀晶相图、共晶相图、共析相图的特点及分析方法。	2
4	第四章铁碳合金 1、铁碳合金中的组元和相 2、Fe-Fe ₃ C相图分析	了解铁碳合金中基本组元和相的组成和性能特点，掌握Fe-Fe ₃ C相图的分析方法及应用。 重难点： Fe-Fe ₃ C相图的分析方法及应用。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第五章金属的塑性变形与再结晶 1、金属材料的塑性变形 2、塑性变形后的金属在加热时组织和性能的变化 3、回复与再结晶 4、金属的热加工	了解金属塑性变形的过程，了解塑性变形对金属组织性能的影响，掌握回复及再结晶的原理及应用，了解冷加工与热加工的区别及热加工后的金属组织和性能。 重难点： 回复、再结晶、加工硬化、热加工、冷加工。	2
6	第六章钢的热处理 1、热处理的基本概念 2、钢在加热、冷却时的转变 3、钢的热处理工艺	掌握热处理的基本概念 理解加热冷却时的转变过程， 掌握常用热处理工艺及应用。 重难点： 钢加热、冷却时的转变过程，常用的热处理工艺。	4
7	第七章工业用钢 1、概述 2、碳钢 3、合金结构钢 4、合金工具钢 5、特殊性能钢	了解钢中常存杂质对钢性能的影响，掌握碳钢的分类、编号和应用。了解合金元素在钢中的存在形式及对钢性能的影响，掌握常用钢材的牌号、性能、用途及热处理方法。 重难点： 钢的分类与编号，常用钢材的牌号、性能、用途。	4
8	第八章铸铁 1、概述 2、灰铸铁 3、可锻铸铁 4、球墨铸铁 5、其他铸铁	了解铸铁的特点及铸铁中石墨形成的过程，了解常用铸铁的成分，掌握常用铸铁的牌号、性能、用途及热处理方法。 重难点： 常用铸铁的牌号、性能、用途。	2
9	第九章有色金属及其合金 1、铝及铝合金 2、铜及铜合金 3、钛及钛合金	了解常用有色金属及其合金的成分，掌握常用有色金属材料的牌号、性能、用途。 重难点： 常用有色金属材料的牌号、性能、用途。	2
10	第十章机械零件选材及工艺分析 1、选材的一般原则 2、典型零件选材及工艺分析	掌握材料的选择原则 掌握典型零件的选材及热处理工艺。 重难点： 典型零件的材料选用。	2

实验					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	硬度测试及平衡组织观察	2	测试硬度，观察平衡组织 时间安排：第四章授课后	必开	测试观察

实验					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
2	热处理综合实验	4	了解热处理退火、正火、淬火、回火工艺 时间安排：第六章授课后	必开	综合

五、说明

本课程的先修课程主要是大学物理、工程力学、金工实习，后续课程是机械制造基础和机械设计基础等，通过本课程的学习使学生获得工程材料的基本理论知识，掌握材料的化学成分、组织结构、加工工艺与性能之间的关系，了解常用材料的应用范围和加工工艺，初步具备合理选用材料，正确确定加工方法、为后续课程奠定基础。

六、学生成绩考核与评定方式

最终成绩：

平时成绩（出勤+作业+平时考核） 10%

实验成绩（报告） 20%

期末考试（闭卷，笔试） 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：王正品等编著，工程材料，机械工业出版社，2012.2。

参考书：1.王琨编著，工程材料，华中科技大学出版社，2012.2。

2.贺毅等编著，工程材料，西南交通大学出版社，2015.1。

八、课程中英文简介

本课程是工程类各专业必修的专业基础课。课程从学生实际需要出发，介绍常用的机械工程材料及其应用，主要内容包括：工程材料的主要性能；金属的晶体结构与结晶；金属材料塑性变形与再结晶；合金的结构与二元相图；铁碳合金；钢的热处理；合金钢；铸铁；有色金属及其合金；机械零件选材及工艺路线分析等。

本课程的主要目的是使学生掌握材料组织性能的基本理论及影响其变化规律的各种因素，重点获得有关改变金属内部组织从而使性能发生变化的基本原理和工艺方法；熟悉工程结构与机械零件常用的各种材料的基本理论知识和性能特点，从而使其能够根据工程要求正确地选择和制订合适的热处理工艺，初步具备合理选择材料和使用材料、正确选择加工方法及安排制订加工工艺路线的能力，为后继有关课程的学习奠定必要的材料学基础。

This course is a compulsory and basic professional course for students of various engineering majors. It starts from the actual needs of students and introduces the common mechanical engineering materials and their application. Its main contents includes main performance of engineering materials, crystal structure and crystallization of the metal, plastic deformation and

re-crystallization of metal materials, alloy structure with binary phase figure, iron-carbon alloy, heat treatment of steel, alloy steel, cast iron, non-ferrous metals and their alloys, mechanical parts selection and process route analysis and so on.

The main purpose of this course is to enable students to master the basic theory of material micro structure and properties, and get all the factors that affect its variation. It focuses on changing the internal micro structure to get different performance of metals. It enables the students to be familiar with the basic knowledge and performance characteristics of engineering and mechanical parts to properly select and formulate the heat treatment processes according to engineering requirements. Students are expected to have the initial ability of selecting materials, using materials, choosing the right processing methods and arranging processing routes. It lays necessary foundation of materials science for next related courses.

《机械设计》

课程编号	0BH01910	学分	4
总学时	64	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	机械设计	英文名称	Design of Machinery
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程等
执笔人	高宏	审核人	张志强
先修课程	高等数学 A、工程制图、理论力学、材料力学、机械原理、互换性与技术测量、C 语言程序设计 B		

同机械设计制造及其自动化专业《机械设计》课程教学大纲。

《机械控制工程》

课程编号	0BH01109	学分	2.5
总学时	40	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	机械控制工程	英文名称	Mechanical Control Engineering
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、新能源科学与工程
执笔人	陈秀梅	审核人	王红军
先修课程	复变函数与积分变换 B、理论力学、电工技术基础、电子技术基础		

同机械设计制造及其自动化专业《机械控制工程》课程教学大纲。

《工程热力学》

课程编号	0BL01312	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	工程热力学	英文名称	Engineering Thermodynamics
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	童亮	审核人	马彬
先修课程	高等数学、大学物理		

同机械设计制造及其自动化专业《工程热力学》课程教学大纲。

《汽车构造》

课程编号	0BH01314	学分	4
总学时	64	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车构造	英文名称	Automobile Structure
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	林慕义
先修课程	汽车概论		

一、课程性质与定位

《汽车构造》课程是车辆工程专业学生必修的专业基础课，是极其重要的教学与实践环节。课程的主要任务是为学生学好后续专业技术课准备必要的汽车结构和构造原理方面的基本知识。

《汽车构造》课程的教学环节为课堂讲授，同时应结合汽车构造认识实习指导书，对所讲授的内容进一步深入了解，并掌握以下内容：理解汽车各总成的结构、组成及工作原理，掌握各总成的基本结构及工作原理。本课程要求在初步掌握并理解汽车各总成典型结构基础上，再运用现有知识的基础上，了解一些国外现代汽车的先进的结构及技术，从而拓宽视野，并达到举一反三的目的。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、工程实例、布置课外作业，完成汽车构造涉及的基础理论与知识扩展。《汽车构造》课程教学重点放在以下四大主要方面：①汽车基本构造理论讲授；②各大总成机构的工作机理；③典型机构运用的理想场合；④汽车结构发展的规律和趋势。难

点问题:①使学生在最短时间内建立汽车整体构造的轮廓;②通过学习汽车构造的基本理论,要求学生掌握汽车底盘各大系统(传动系、行驶系、转向系、制动系、电气照明及车身)主要总成部件的原理。

2.能力:使学生完成对汽车构造的理论知识的认知的同时,熟悉汽车结构原理,在大量的汽车典型结构剖析同时,使学生掌握分析问题和正确处理问题的基本技能。用基本理论加深对汽车构造规律的认识。要求学生掌握汽车整体结构及典型部件的工作原理,并具有一定的实际分析能力,能解决汽车运用领域中的具体问题。

3.认知:通过理论教学中汽车结构原理和典型实例的讲解,使学生进一步加深对基础结构与演化过程的理解,用基本理论加深对汽车构造规律的认识,掌握分析问题和正确处理问题的基本技能。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
4.2 熟悉汽车产品的各类物理现象、规律和工作原理,具有应用数学、物理、化学、机械和力学等基础知识对汽车零件、装置和系统进行实验方案设计和对汽车性能参数、特征参数和运行参数等进行测量和测试的能力。	通过本课程教学,使学生掌握典型汽车整体及零部件的基本结构;学习各机构、装置的工作过程;初步认识各机构、装置的工作原理;建立现代汽车构造的基本概念;培养拆装与调整整车及主要部件和总成的基本技能。	课堂讲授: 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流,用理论解决实际问题方法传授,及时掌握学生学习情况,关注每一个学生的学习; 课后作业: 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题,作业全批全改并及时反馈,思考题下一次课程进行提问和解答,按照学生需求随时进行答疑质疑。 项目教学: 鼓励和指导学生积极开展课外实践活动。自由组织项目小组,通过文献和资料查阅,完成相关项目设计实践动手设计,撰写项目报告。
7.1 了解车辆工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料的发展动态,牢固树立安全、节能与环保的汽车产品设计理念。 7.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程领域新技术的发展进行合理地分析和正确地评价。	使学生在掌握汽车的基础结构、基本原理、演化过程中,了解新技术,新结构,具备分析、问题的初步能力。使学生认识理论基础和理论指导的重要性,让学生在今后的工作中遇到问题时,能够自觉地运用基本理论知识指导实践。	课堂讲授: 传授重要基本概念、理论和应用方法讲解;采用理论解决实际问题方法,解决相关实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出,概念清晰,注意启发式教学,培养学生的分析能力与解决问题的能力; 自学和研讨课: 为培养学生的自学能力,部分章节的设定为自学,比如每个章节的课后扩展部分的内容采取学生自学的方式,先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线,主要的内容由同学们自学,并进行课堂检查。 网络资源和课题研究: 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料,帮助学生课后复习和预习功课。

三、内容提要及要求

理论教学(58学时)

一、总论(2学时)

(1) 教学目的和要求

了解汽车的发展与我国汽车工业概况，掌握汽车的类型及国产汽车型号编制规则，掌握汽车的总体构造，了解汽车的主要特征参数和技术特性，了解汽车行驶的基本原理。

(2) 教学内容

汽车的发展与我国汽车工业概况，现代汽车的类型及国产汽车型号编制规则，汽车的总体构造，汽车的主要特征参数和技术特性，汽车行驶的基本原理。

(3) 本章重点、难点

重点：国产汽车类型及型号编制规则。

难点：汽车的主要特征参数和技术特性。

二、汽车发动机工作原理和总体构造（4 学时）

(1) 教学目的和要求

掌握发动机一般构造，熟悉其术语；了解四冲程发动机工作原理和熟悉两者之间的特点，了解二冲程发动机工作原理和其优缺点；掌握发动机总体构造和类型，熟悉内燃机型号编制规则；了解发动机性能指标与性能特性。

(2) 教学内容

发动机一般构造及术语与计算公式；四冲程汽油机工作原理，四冲程发动机工作原理；二冲程发动机工作原理，二冲程发动机的优缺点；发动机总体构造，发动机的类型，内燃机型号编制规则；发动机的性能指标与特性。

(3) 本章重点、难点

重点：发动机的总体构造、类型、型号编制规则；

难点：发动机一般构造及术语，四冲程和二冲程发动机工作原理。

三、曲柄连杆机构（3 学时）

(1) 教学目的和要求

了解曲柄连杆机构的功用和受力情况；掌握机体组中各个零件的构造特点和功用；掌握连杆组中各个部件的作用、材料、构造特点；掌握曲轴飞轮组中的曲轴、飞轮的作用、材料、结构特点。

(2) 教学内容

曲柄连杆机构的功用与组成、工作条件及受力分析，缸体与曲轴箱，气缸与气缸套，气缸盖与气缸垫，油底壳、发动机的支承、活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴、飞轮、扭转减振器。

(3) 本章重点、难点

重点：汽缸套、汽缸盖、活塞、活塞环、曲轴构造；

难点：缸体结构形式。

四、配气机构（3 学时）

(1) 教学目的和要求

了解配气机构的功用，掌握配气机构的布置形式，了解凸轮轴传动方式，掌握气门间

隙的作用和大小；了解配气机构的零件和零件组组成、结构特点、材料；了解配气相位的概念。

(2) 教学内容

配气机构的功用及分类，配气机构的布置型式与工作机理，几种型式配气机构的比较；凸轮轴的传动方式，气门间隙；气门组、气门传动组的主要机件和工作机理；配气相位、配气相位图、配气相位用于对发动机的发火正时和调整气门脚间隙。

(3) 本章重点、难点

重点：配气机构的布置形式和结构特点；

难点：几种型式配气机构的比较，气门组和气门传动组的主要机件和工作过程，配气相位。

五、汽油机燃料供给系（4学时）

(1) 教学目的和要求

了解汽油机燃料供给系的作用，熟悉汽油机燃料供给系的组成；了解可燃混合气的形成与燃烧过程；了解可燃混合气浓度对发动机工作的影响；熟悉发动机各种工况对混合气浓度的要求；了解汽油直接喷射系统类型、结构及基本工作原理。

(2) 教学内容

汽油机燃料供给系的作用与组成；可燃混合气的形成过程，可燃混合气的燃烧过程；可燃混合气浓度对发动机工作的影响；发动机各种工况对混合气浓度的要求；组成汽油供给装置的汽油箱、汽油滤清器、汽油泵的作用、结构型式、主要构造和工作机理；空气滤清器的作用、类型、构造特点；汽油直接喷射系统类型、结构及基本工作原理。

(3) 本章重点、难点

重点：汽油供给装置结构形式；

难点：电喷系统的基本结构和型式，汽油发动机对混合气成分的要求。

六、柴油机燃料供给系（4学时）

(1) 教学目的和要求

掌握柴油机燃料供给系的作用和组成，了解进气增压的作用及工作过程；了解混合气的形成及燃烧过程和燃烧室类型与结构形式；了解喷油器的功用组成和工作情况、喷油泵的工作原理和结构形式了解调速器功用和分类，了解汽车排放净化的措施。

(2) 教学内容

柴油机燃料供给系的作用与组成，进气增压的主要作用，增压器的分类、工作原理、存在的新问题；混合气的形成和燃烧过程的四个阶段及燃烧室；柴油滤清器、输油泵的作用、结构和工作；汽车的排放物污染，排放物净化的措施。

(3) 本章重点、难点

重点：喷油泵，调速器，供油提前角自动调节器构造特点；

难点：混合的形成及燃烧过程、喷油泵的工作原理、调速器的工作原理。

七、润滑系（2学时）

（1）教学目的及教学要求

了解润滑系的作用及发动机的润滑方式，掌握润滑系的组成和油路；掌握机油泵、机油滤清器的作用与结构，了解机油散热器、机油标尺的结构；了解曲轴箱通风的目的与方式。

（2）教学内容

润滑系的作用，发动机的润滑方式及润滑系的组成及主要装置，润滑系的油路；机油泵的作用、工作原理、主要零件，机油滤清器的作用、分类、结构及工作，机油散热器的作用、分类、结构，机油标尺；曲轴箱通风的目的、方式。

（3）本章重点、难点

重点：典型润滑系组成及主要机件结构形式，曲轴箱通风方法；

难点：发动机润滑油路和齿轮油泵工作原理。

八、冷却系（2学时）

（1）教学目的和要求

了解冷却系的作用、发动机的冷却方式、发动机的正常工作温度，掌握水、风冷却系的组成；掌握水冷却系水套、水泵的作用和构造，了解风扇、散热器、冷却液与膨胀水箱、节温器、百叶窗、风扇离合器的作用与构造。

（2）教学内容

冷却系的作用，发动机的冷却方式，发动机的正常工作温度，水冷却系的组成及主要机件，冷却强度的调节装置，风冷却系的组成；水冷却系主要零部件；水套、水泵、风扇及风扇皮带、散热器、冷却液与膨胀水箱、节温器、百叶窗、风扇离合器。

（3）本章重点、难点

重点：强制式水冷却系的组成，冷却强度的调节装置，水冷却系的主要零部件构造形式；

难点：水冷系的组成和水泵的构造。

九、发动机点火系（2学时）

（1）教学目的及教学要求

了解传统点火系的组成、掌握点火系的工作过程、点火时刻、了解传统点火系主要元件的结构、半导体点火系、微机控制点火系及汽车电源。

（2）教学内容

传统点火系的组成；点火系的工作过程；点火时刻；传统点火系主要元件的结构；半导体点火系；微机控制点火系；汽车电源。

（3）本章重点、难点

重点：对点火时刻的理解；

难点：点火提前的调节方式。

十、发动机起动系（2学时）

(1) 教学目的和要求

了解发动机的起动；起动机的组成；电磁啮合式起动机；减速起动机和永磁起动机。

(2) 教学内容

发动机的起动；起动机的组成；电磁啮合式起动机；减速起动机和永磁起动机。

(3) 本章重点、难点

重点：发动机的起动原理；难点：发动机的起动原理。

十一、传动系概述及离合器（3 学时）

(1) 教学目的和要求

了解传动系的功用、类型；机械式传动系的组成及布置形式；离合器功用要求及结构原理。

(2) 教学内容

传动系的功用和组成；传动系的布置型式；离合器功用要求；摩擦片式离合器；离合器操纵机构。

(3) 本章重点、难点

重点：传动系的组成及布置型式；摩擦片式离合器的工作原理结构；离合器的操纵机构。

十二、变速器及分动器（4 学时）

(1) 教学目的和要求

了解变速器的变速传动机构；同步器；变速器操纵机构及分动器结构原理。

(2) 教学内容

变速器的变速传动机构；同步器；变速器操纵机构；分动器结构原理。

(3) 本章重点、难点

重点：变速器变速传动原理；变速传动机构及操纵机构。

十三、液力机械传动和机械无极变速器（3 学时）

(1) 教学目的和要求

了解液力机械传动及机械无极变速器结构原理。

(2) 教学内容

液力机械传动及机械无极变速器结构原理。

(3) 本章重点、难点

难点：变速传动机构、变速器的操纵机构。

十四、万向传动装置（3 学时）

(1) 教学目的和要求

了解万向传动装置的组成与功用；万向节及传动轴及其中间支撑结构原理。

(2) 教学内容

万向传动装置的组成与功用；万向节；传动轴及其中间支撑结构原理。

(3) 本章重点、难点

重点：十字轴式普通刚性万向节，准等速万向节和等角速万向节。

十五、驱动桥（4学时）

(1) 教学目的和要求

了解主减速器；差速器；半轴与驱动桥壳结构原理。

(2) 教学内容

主减速器；差速器；半轴与驱动桥壳结构原理。

(3) 本章重点、难点

本章难点：防滑转装置。

十六、汽车行驶系及车架（2学时）

(1) 教学目的和要求

了解汽车行驶系的作用与组成；车架功用；边梁式；中梁式车架结构；综合式车架和承载式车身。

(2) 教学内容

汽车行驶系的作用与组成；车架的功用；边梁式车架；中梁式车架；综合式车架和承载式车身。

(3) 本章重点、难点

重点：汽车行驶系；车架的结构和类型。

十七、车桥和车轮（2学时）

(1) 教学目的和要求

了解车桥；车轮和轮胎结构原理。

(2) 教学内容

车桥结构；车轮和轮胎结构原理。

(3) 本章重点、难点。

难点：主销后倾、内倾、前轮外倾、前束。

十八、悬架（2学时）

(1) 教学目的和要求

了解悬架；弹性元件；非独立悬架；独立悬架结构原理。

(2) 教学内容

悬架；弹性元件；非独立悬架；独立悬架。

(3) 本章重点、难点

难点：非独立悬架、独立悬架及其减振器。

十九、汽车转向系统（2学时）

(1) 教学目的和要求

了解转向系；转向器及转向操纵机构；转向传动机构；转向助力装置结构原理。

(2) 教学内容

转向系；转向器及转向操纵机构；转向传动机构；转向助力装置。

(3) 本章重点、难点

难点：转向操纵机构及传动机构

二十、汽车制动系统（3 学时）

(1) 教学目的和要求

了解制动器；人力制动系统；动力制动系统；制动力调节装置及辅助制动系统结构原理。

(2) 教学内容

制动器；人力制动系统；动力制动系统；制动力调节装置；辅助制动系统结构原理。

(3) 本章重点、难点

重点：鼓式车轮制动器、盘式车轮制动器的结构和原理；

本章难点：掌握液力制动传动机构及制动力调节装置。

二十一、汽车车身与附属装置（2 学时）

(1) 教学目的和要求

了解车身壳体；车门及其附件；空调系统；座椅及安全防护装置；汽车仪表等结构原理。

(2) 教学内容

车身壳体；车门及其附件；空调系统；座椅及安全防护装置；汽车仪表；照明与信号装置。

(3) 本章重点、难点

重点：照明装置的构造和原理；汽车暖风空调装置和风窗刮水器与风窗洗涤器工作原理。

实验教学

实验一：汽车及发动机总体构造演示实验（2 学时）

结合实物了解汽车的四大组成部分。

了解汽车各部分功能和基本类型,分析汽车行驶中驱动力和行驶阻力。

熟悉各主要总成的名称和安装位置。

了解发动机的基本构成（两大机构、五大系统）。

实验二. 传动系、行驶系构造及原理演示实验（2 学时）

掌握传动系、行驶系的基本组成和工作原理；

掌握传动系统的安装形式。了解不同种类行驶系的特点

了解变速箱、车桥及车轮的功用及其结构特点。

掌握驱动桥组成和传动形式，理解差速原理。

观察行星齿轮、主减速齿轮的结构及安装位置，掌握各系统的主要部件的功

用和原理。

实验三. 转向系、制动系构造及原理演示实验（2 学时）

掌握转向系、制动系的基本组成和工作原理；

掌握转向系、制动系的安装形式。了解不同型式的转向装置结构特点。

掌握盘式和鼓式制动器结构特点和的组成传动形式。

观察齿轮齿条式转向系、盘式鼓式制动器实际工作。掌握各系统的主要部件的功用和原理。

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工 程 范 例 演 示	实 验	上 机	学 生 小 组 展 示	小 计
理论教学							
第 1 章 总论	1.5		0.5				2
第 2 章 发动机的工作原理和总体构造	3.0	0.5	0.5				4
第 3 章 曲柄连杆机构	2.5		0.5				3
第 4 章 配气机构	2.0	0.5	0.5				3
第 5 章 汽油机供给系统	3.5		0.5				4
第 6 章 柴油机供给系统	3.5		0.5				4
第 7 章 发动机冷却系统	1.5		0.5				2
第 8 章 发动机润滑系统	1.5		0.5				2
第 9 章 发动机点火系统	1.5	0.5					2
第 10 章 发动机起动系统	1.5		0.5				2
第 11 章 传动系概述及离合器	2.0	0.5	0.5				3
第 12 章 变速器及分动器	3.0	0.5	0.5				4
第 13 章 液力机械传动和机械无极变速器	1.5		0.5				2
第 14 章 万向传动装置	1.5		0.5				2
第 15 章 驱动桥	3.5		0.5				4
第 16 章 汽车行驶系及车架	2.0						2
第 17 章 车桥和车轮	2.0						2
第 18 章 悬架	2.0						2
第 19 章 汽车转向系统	1.5	0.5					2
第 20 章 汽车制动系统	2.5		0.5				3
第 21 章 汽车车身与附属装置	1.5	0.5					2
共计	45	3.5	7.5				56

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小组 展示	小计
实验教学							
实验 1: 汽车及发动机总体构造 演示实验				2			
实验 2. 传动系、行驶系构造及原 理演示实验				2			
实验 3. 转向系、制动系构造及原 理演示实验 (2 学时)				2			
共计				6			

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法:

(1) 课堂讲授: 这是基本的方法, 是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课, 努力做到讲授时重点突出, 概念清晰, 注意启发式教学, 培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 部分章节的自学: 为培养学生的自学能力, 我们在课后扩展部分内容中选择部分尝试自学的方式, 先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线, 主要的内容由同学们自学, 课堂提问检查。

(3) 多媒体和传统教学相结合方式授课: 概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学; 公式推导、原理证明和计算采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

(4) 对重点、难点章节安排习题课, 例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识, 用以解决实际问题为目的。

(5) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2: 1 安排, 作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算, 作业中体现理论与实践相结合的方法, 提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点, 课上应做必要的提示, 并适当安排课内讲评作业。

(6) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出, 并说明在后续课中的应用情况, 难点部分放慢讲课速度, 基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

建议教材: 《汽车构造》, 陈家瑞主编, 机械工业出版社.

参考书: (1) 《汽车构造》蔡兴旺主编, 机械工业出版社.

(2) 《汽车发动机简明教学图解》倪连升主编, 电子工业出版社.

(3) 《汽车底盘简明教学图解》倪连升主编, 电子工业出版社.

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 20%，实验成绩 10%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求 指标点	评价依据	评价方法
4-2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩 10%，总分 100 分。
7-1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩 10%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

汽车构造课程是车辆工程专业学生必修的专业基础课，是极其重要的教学环节。课程的主要任务是为学生学好后续专业技术课准备必要的汽车结构和构造原理方面的基本知识。本课程要求学生掌握：典型汽车整体及零部件的基本结构；各机构、装置的工作原理；了解国内外现代汽车的先进的结构及技术。

主要包括：

- 第 1 章，总论
- 第 2 章，发动机的工作原理和总体构造
- 第 3 章，曲柄连杆机构
- 第 4 章，配气机构
- 第 5 章，汽油机供给系统
- 第 6 章，柴油机供给系统
- 第 7 章，发动机冷却系统
- 第 8 章，发动机润滑系统
- 第 9 章，发动机点火系统
- 第 10 章，发动机起动系统
- 第 11 章，传动系概述及离合器
- 第 12 章，变速器及分动器
- 第 13 章，液力机械传动和机械无极变速器
- 第 14 章，万向传动装置

- 第 15 章，驱动桥
- 第 16 章，汽车行驶系及车架
- 第 17 章，车桥和车轮
- 第 18 章，悬架
- 第 19 章，汽车转向系统
- 第 20 章，汽车制动系统
- 第 21 章，汽车车身与附属装置。

This course is a basic course of vehicle engineering major. The main task of the course is to ensure that students have a good grounding in the vehicle structure and working principle. This course requires students to master the basic structure of the overall and parts of the typical cars, the working process and principle of various mechanisms and device, and the advanced technology and structure of modern cars in the world.

The main contents comprise:

- Chapter 1 The general
- Chapter 2 The working principle and the overall configuration of the engine
- Chapter 3 The crank mechanism
- Chapter 4 The valve
- Chapter 5 The gasoline supply system
- Chapter 6 The diesel supply system
- Chapter 7 The engine cooling system
- Chapter 8 The engine lubrication system
- Chapter 9 The engine ignition system
- Chapter 10 The engine starting system
- Chapter 11 The driveline and clutch
- Chapter 12 The transmission and sub-actuators
- Chapter 13 The hydromechanical transmission and mechanical CVT
- Chapter 14 The universal gear
- Chapter 15 The drive axle
- Chapter 16 The car running gear and frame
- Chapter 17 The axles and wheels
- Chapter 18 The suspension
- Chapter 19 The automobile steering system
- Chapter 20 The automotive brake systems
- Chapter 21 The auto body and attachments

《发动机原理》

课程编号	0RL01305	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	发动机原理	英文名称	Theory of Engine
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	龚国庆	审核人	林慕义
先修课程	工程热力学、汽车构造		

一、课程性质与定位

《发动机原理》是一门研究汽车发动机动力性、燃油经济性、排放与噪声等性能的汽车技术基础课程，是车辆工程类的专业选修课程。它不仅为其它汽车专业课程的学习打下理论基础，也为今后在实践中进行发动机性能计算与设计，进而合理地选用各类发动机、正确地进行发动机试验、有效地使用汽车发动机等提供理论指导。本门课程是培养汽车工程领域中具有创新能力应用型人才的基础。

本课程的主要任务是：通过本课程的学习，使学生牢固掌握发动机性能指标、性能特性及其主要影响因素；了解热功转换、燃烧化学、柴油机及汽油机的燃烧特点等基本知识以及发动机排放与噪声的控制；了解国内外本学科的先进技术。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、课外作业布置等，使学生掌握如下知识点：1) 熟悉汽车发动机性能、评价指标及其影响因素；2) 熟悉四冲程发动机的换气过程，理解发动机充量系数的概念，掌握提高发动机充量系数的措施；3) 深刻理解发动机燃烧基本规律，以及汽油和柴油燃料的特性；4) 熟练掌握柴油机混合气的形成与燃烧过程；5) 熟练掌握汽油机混合气的形成与燃烧过程；6) 掌握并能够分析发动机负荷特性、速度特性及万有特性等；7) 了解发动机排放主要有害气体及其生成机理。

2.能力：1) 通过课堂学习、教师的教授与启发，使学生掌握汽车发动机专业知识和学习思路，培养学生对专业知识的听和读方面的理解能力；2) 通过课后作业和练习，要求学生课后必须完成一定数量的思考题和练习题，同时引导同学通过文献检索查阅汽车发动机新技术领域的相关资料，撰写报告，培养学生的写作能力；3) 通过课堂提问及学生回答问题，培养学生的语言表达能力；4) 通过传授汽车发动机新技术知识点、科研课题等相关内容，培养学生思考问题、提出问题、分析问题、解决问题的能力。

3.认知：通过本课程的一些问题的深度剖析，进一步加深对汽车发动机性能、燃烧机理及特点、燃烧性能的优化控制等基础理论知识的理解，掌握汽车发动机性能分析及评价方法，鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究，强化学生应用本课程中的理论知识解决实际工程问题的能力，培养学生专业认知能力和探索精神。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.2 具有运用力学、热力学基础知识对车辆结构机械系统及其工作过程等，进行分析、建模、计算、实验与表达的能力。	掌握发动机在燃烧过程中工质所满足的热力学第一定律、热力学第二定律、气体状态方程等方面的基本理论知识；能够进行热力学分析，并认识发动机理论循环和实际循环中的热力学变化曲线等。	<p>课堂讲授：传授重要基本概念、定理和规律；发动机性能参数计算方法和技巧讲解；采用理论解决实际问题方法，解决发动机性能计算与设计相关实际应用的计算、选型、设计方法。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。</p> <p>自学和研讨课：为培养学生的自学能力，部分章节的自学，比如在“发动机废气涡轮增压”、“车用发动机的发展趋势”等部分内容中选择自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，然后组织习题课讨论。</p>
3.2 具有创新意识，掌握基本的创新原理和方法，在创新设计过程中考虑社会、健康、安全、法规、文化以及环境等因素。	通过本课程教学使学生在深刻理解发动机燃烧过程基础上，认识到发动机排放出的有害气体对社会、人体的伤害，以及掌握有效控制方法减少有害气体的排放。	<p>课堂讲授：给学生传授知识并培养学生在发动机设计过程中考虑社会、健康、安全、法规等因素。</p>
4.2 熟悉汽车产品的各类物理现象、规律和工作原理，具有应用数学、物理、化学、机械和力学等基础知识对汽车零件、装置和系统进行实验方案设计，对汽车性能参数、特征参数和运行参数等进行测量和测试的能力，并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断。	通过启发式讲授，使学生牢固掌握对发动机工作原理、性能特性等方面的专业知识，同时了解发动机性能试验方面的相关知识。	<p>课堂讲授：对教材中主要内容的发动机性能曲线等进行重点讲解，教会学生如何分析图、表、公式；通过多种有效的教学方法努力做到讲授时重点突出，概念清晰；相关试验内容作一定介绍。</p> <p>习题和研讨课：主要针对每个章节的重要知识点和理论定理的实际应用方法展开难点和重点的讲解和研讨。</p>
7.1 了解车辆工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料的发展动态，牢固树立安全、节能与环保的汽车产品设计理念。	使学生了解发动机电子控制技术在节能及排放方面的有效应用，认识到汽车新技术在发动机设计开发中的作用。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，将发动机最新技术发展趋势介绍给学生。</p> <p>网络资源和课题研究：利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。</p>

三、内容提要及要求

理论教学（32学时）

绪论：工程热力学基本知识介绍（4学时）

基本概念及定义；热力学第一定律；热力学第二定律；气体热力过程。

本章的重点：热力学第一定律；热力学第二定律；气体热力过程。

本章的难点：气体热力过程。

第一章发动机的性能（6 学时）

发动机理论循环；四冲程发动机的实际循环；发动机的指示性能指标；发动机的有效性能指标；机械损失与机械效率；热平衡。

本章的重点：发动机理论循环；发动机实际循环；发动机性能指标。

本章的难点：发动机理论循环。

第二章发动机的换气过程（2 学时）

四冲程发动机的换气过程；四冲程发动机的充量系数；提高充量系数的措施。

本章的重点：四冲程发动机的换气过程；充量系数的概念。

本章的难点：充量系数的影响因素。

第三章发动机废气涡轮增压（自学）

基本概念；废气涡轮增压系统的结构及工作原理；废气涡轮增压的优缺点。

本章的重点：废气涡轮增压系统的结构及工作原理。

本章的难点：无

第四章燃料与燃烧化学（4 学时）

发动机燃料；代用燃料及应用；燃烧化学；燃烧的基本理论。

本章的重点：汽油和柴油的物理及化学性质；燃烧化学。

本章的难点：燃烧的基本理论。

第五章柴油机混合气形成和燃烧（4 学时）

燃油的喷射与雾化；燃烧与放热；混合气形成与燃烧室。

本章的重点：柴油的喷射与雾化过程；柴油机的燃烧特性。

本章的难点：燃烧过程的优化控制。

第六章汽油机混合气形成和燃烧（6 学时）

汽油机的燃烧过程；汽油机电控汽油喷射系统概述；电控汽油喷射空气供给系统；燃油供给系统；电子控制系统；燃油喷射的控制；汽油机的燃烧室。

本章的重点：汽油机的燃烧过程；电喷汽油机的结构及工作原理。

本章的难点：汽油喷射的优化控制。

第七章发动机的特性（4 学时）

发动机的特性概述；发动机负荷特性；发动机速度特性；车用柴油机的调速特性；发动机万有特性。

本章的重点：发动机的负荷特性、速度特性、万有特性。

本章的难点：柴油机的调速特性。

第八章发动机排放与噪声（2 学时）

发动机有害排放物的生成及危害；汽油机和柴油机排放的控制。

本章的重点：发动机有害排放物的生成机理；汽油机和柴油机排放的控制。

本章的难点：发动机有害排放物的生成机理。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小 组展示	小计
理论教学							
1、工程热力学基本知识	3.5	0.5					4
2、发动机的性能	5.5	0.5					6
3、发动机的换气过程	2						2
4、发动机废气涡轮增压	0	0					0
5、燃料与燃烧化学	3.5	0.5					4
6、柴油机混合气形成和燃烧	3.5	0.5					4
7、汽油机混合气形成和燃烧	5.5	0.5					6
8、发动机的特性	3.5	0.5					4
9、发动机排放与噪声	2	0					2
共计	29	3					32

五、教学方式

课堂教学以课堂讲授为主，教师在课堂教学中为学生展示动画、工程及生活中的实例，以激发学生的学习兴趣 and 加深理解；努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学。重要的是教会学生对专业知识的理解方法和思路，培养学生自我学习的能力。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1:1 安排，作业题必须包括基本概念、基本理论及基本计算方面的内容。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排时间讲评作业。

对重点、难点章节（如：发动机理论循环、气体的热力过程、燃烧化学、汽油机和柴油机的燃烧过程、发动机的特性曲线等）应安排习题课。例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识。

在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、工程案例教学等创新手段教学。

六、建议教材或参考书

教材：《汽车发动机原理》，吴建华，机械工业出版社，2005.7

参考书：（1）《汽车发动机原理》，徐兆坤，清华大学出版社，2010.1

（2）《内燃机学》，周龙宝，机械工业出版社，2005

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%(出勤+作业+随堂考试)。

考试方式可采取开卷、闭卷、撰写课外研读报告或其他灵活方式，最大限度调动学生的

学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极探索教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 30%，总分 100 分
3.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 30%，总分 100 分
4.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 30%，总分 100 分
7.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 30%，总分 100 分

九、课程中英文简介

课程的教学目标：使学生了解发动机性能指标、性能特性及其主要影响因素；牢固掌握热功转换原理、燃烧化学、柴油机及汽油机的燃烧特点等基本知识以及发动机排放与噪声的控制；了解国内外汽车发动机的先进技术。

课程的基本内容：工程热力学基本知识、发动机的性能指标、发动机的换气过程、发动机废气涡轮增压、燃料与燃烧化学、柴油机混合气形成和燃烧、汽油机混合气形成和燃烧、发动机的特性、发动机排放与噪声。

The aims of this course are to enable the students: to understand the performance indexes and the characteristics of engine, and the various factors influencing on the performance of engine; to firmly grasp the fundamental concepts of the thermal power conversion principle, the combustion theory, the combustion characteristics of the diesel and gasoline engine; to learn basic knowledge on the control of the emissions and noise of engine; to know some advanced techniques of engine nowadays.

The main contents comprise: the fundamentals of thermodynamics, the performance indexes of engine, the gas exchange of engine, the exhaust-gas turbocharging system, the fuel and combustion theory, the formation of mixture for the diesel engine and its combustion, the formation of mixture for the gasoline engine and its combustion, the performance characteristics of engine, and the emissions and noise of engine.

《机械设计课程设计》

课程编号	0BS01203	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验：50 学时，上机：6 学时
课程名称	机械设计课程设计	英文名称	Curriculum design of Mechanical Design
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程、车辆工程
执 笔 人	刘相权	审 核 人	张志强
先修课程	高等数学、工程力学、工程制图、互换性与技术测量、机械设计等。		

同机械电子工程专业《机械设计课程设计》课程教学大纲。

《汽车结构拆装综合实验》

课程编号	0BS01315	学 分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车结构拆装综合实验	英文名称	Disassembling and Reassembling Training for Automobile Structure
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	王准	审核人	贺敬良
先修课程	金工实习、理论力学、材料力学、工程材料、机械原理、机械设计、汽车构造		

一、课程性质与定位

《汽车拆装实训》是极其重要的教学与实践环节。课程的主要任务是为配合学生学好相关专业课准备必要的汽车结构和构造原理方面的实践基本知识。

《汽车拆装实训》课程的教学环节为学生自主实践为主，同时要求学生汽车构造等课程内容做进一步深入了解，并掌握以下内容：理解汽车各总成的结构、组成及工作原理，掌握各总成的基本结构及工作原理，本课程要求在初步掌握并理解汽车各总成典型结构基础上，再运用现有知识的基础上，了解一些国外现代汽车的先进的结构及技术，从而拓宽视野，并达到举一反三的目的。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过本实训课程的学习，使学生加深并巩固汽车各主要总成在车的安装位置及连接关系，进一步熟悉各零部件的名称和作用，掌握主要总成件的在车拆卸与组装操作的注意事项、了解拆卸前的准备内容；掌握主要总成件的在车拆卸、组装方法；掌握常用工具和

设备的作用及使用方法；使学生熟悉安全操作常识、零部件放置、清洗、定置管理等安全文明生产的常识。

2.能力：使学生完成对汽车构造的理论知识的认知的同时，熟悉汽车结构机理。使同学们在实习中掌握分析问题和正确处理问题的基本技能并加深对汽车构造规律的认识。要求学生掌握汽车整体结构及典型部件的工作原理，并具有一定的实际分析能力，能解决汽车研究领域中的具体问题。

3.认知：通过实践教学，使学生进一步加深对车辆基础结构的理解，在实践中加深对汽车构造规律的认识，掌握分析问题和正确处理问题的基本技能。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
6.2通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程复杂问题的解决方案进行合理地分析和正确地评价。	通过本实践课程，使学生进一步掌握典型汽车整体及零部件的基本结构；学习各机构、装置的工作过程；认识各机构、装置的工作原理；培养现代汽车构造的基本概念；培养拆装与调整整车及主要部件和总成的基本技能。	实训过程： 学生自主实训为主，注重师生互动交流，培养学生用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 项目教学： 鼓励和指导学生自主实践活动。自由组织项目小组，通过文献和资料查阅等，完成相关实践动手能力的培养，撰写实训报告。

三、内容提要及要求

实习教学（1周）

（一）准备、安全教育（1天）

介绍实训场地、实训目的、准备实习工具及设备。确定实习安排及学生分组；准备相关实习资料：进行实习前的安全教育和注意事项。

（二）汽车发动机在车拆装实习（2天）

发动机总成零件的在车拆装及工作过程和原理分析；

（三）汽车底盘在车拆装实习（2天）

汽车底盘总成件的在车拆装：前轿及前悬架等总成件的在车拆装；后轿与后悬架等总成件的在车拆装。

（四）考核及实习报告撰写要求（2天）

根据具体情况，可安排口试等考核形式，对学生实习的过程进行检查。布置实习报告的撰写内容、要求等。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实习	上机	学生小组 展示	小计
1 安全教育	0.5天						半天
2 实训场地工具准备	0.5天						1天

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工程范 例演示	实 习	上 机	学生小 组展示	小 计
3 发动机总成零件的在车拆装 实习				2 天			3 天
4 汽车底盘总成件的在车拆装				2 天			5 天
5 考核及实习报告撰写要求		2 天					7 天
共计	1.天	2 天		4 天			1 周

五、教学方式

1. 学生以班级为单位，进行分组，学生自主实训为主。
2. 师生互动交流，培养学生用理论解决实际问题方法传授，教师及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车构造》，陈家瑞主编，机械工业出版社

参考书：（1）《汽车构造》蔡兴旺主编，机械工业出版社

（2）《汽车发动机简明教学图解》倪连升主编，电子工业出版社

（3）《汽车底盘简明教学图解》倪连升主编，电子工业出版社

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：五级分制。

实习报告成绩占 60%，平时表现占 20%，口试成绩 20%

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求 指标点	评价依据	评价方法
6-1	实训报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
6-2	实习报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
8-3	平时表现、口试	平时表现占 20%，口试成绩 20%，总分 40 分

九、课程中英文简介

课程的教学目标：本实验课程是专业必修实验之一。通过对发动机及底盘总成实物拆装，使学生进一步掌握汽车结构各主要总成的结构及工作原理，掌握汽车各总成相关零部件拆卸及装配工艺、技术要求及结构参数的测量和调整方法，并学会相关拆装工具的正确使用方法，为后续课程的学习奠定良好的基础。

课程的基本内容：曲柄连杆机构、缸体与缸盖拆装及分析；配气机构拆装及分析；燃油供给系的拆装及分析；点火系分析；冷却系拆装及分析；润滑系拆装及分析。手动变速箱解体分析；自动变速箱解体分析；驱动桥解体分析；后桥半轴解体分析。

This training course is one of the compulsory specialized subjects. By disassembling and reassembling to the automobile engine and chassis unit, the students can clearly learn the structures and the operating principle of the automobile units. In addition, the students can master the process and technical requirements of disassembling and reassembling the chassis units and relative parts. Furthermore, the students can learn the correct use of the usual tools and equipments, and lay the foundation for the study of following courses.

The main contents comprise: the disassembling analysis of crank-link mechanism, cylinder body and cylinder head; the disassembling analysis of valve mechanism; the disassembling analysis of the fuel system; the disassembling analysis of the ignition system; the disassembling analysis of the cooling system; and the disassembling analysis of the lubrication system; manual transmission, the disassembling analysis of automatic transmission, the disassembling analysis of the drive axle, and the disassembling analysis of the semi-axes.

《机械制造技术基础》

课程编号	0BH01510	学分	3
总学时	48	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	机械制造技术基础	英文名称	Fundamentals of Mechanical Manufacturing Technology
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程、新能源科学与工程、车辆工程、工业工程
执笔人	朱永	审核人	王红军
先修课程	金工实习、工程制图、工程材料、机械原理		

同机械电子工程专业《机械制造技术基础》课程教学大纲。

《单片机应用技术》

课程编号	0RH01304	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	单片机应用技术	英文名称	Application Technique of The One-chip Computer
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	童亮	审核人	赵理
先修课程	微机接口技术及应用、C 语言程序设计、电工电子技术		

一、课程性质与定位

本课程是车辆工程专业的一门专业任选课,是在学生学完电子技术类基础课程和微机应用类基础课程之后,为适应汽车电子技术发展的要求,加强对学生技术应用能力的培养而开设的体现电子技术、计算机技术综合应用的课程。

本课程的任务是使学生获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能,掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法,并了解单片机在测量、控制特别是在汽车电子技术应用领域的应用。

课程以 Microchip 公司的 PIC16F877A 为教学用单片机,主要讲解单片机的基本结构、组成、工作原理及应用和开发方法。课程包括(1)单片机开发工具和开发方法(2)单片机存储系统(3)单片机指令系统及程序设计(4)单片机基本输入输出(I/O)方法(5)单片机基本外围模块(TIMER/ADC/CCP)的应用方法(6)单片机综合应用等内容。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识:通过课堂讲授、布置课外作业及实验课程,完成单片机主要涉及的两部分知识,即:基本原理结构部分和单片机的应用开发部分。基本原理结构论部分包括单片机的基本组成及结构、单片机的指令系统及程序设计等内容;单片机的应用开发部分主要是讲解单片机的基本 I/O、单片机中断计算、单片机的计数器/定时器、单片机 A/D 转换技术、单片机的 CCP 模块以及单片机的通讯技术等的基本开发和实现方法。

2.能力:①通过课堂学习,使学生掌握单片机的基本结构原理并在次基础上,能够对单片机的基本 I/O、单片机中断计算、单片机的计数器/定时器、单片机 A/D 转换技术、单片机的 CCP 模块以及单片机的通讯较熟练的应用和开发能力。②通过典型实验,进一步加深对单片机基本结构原理的理解,同时牢固掌握基单片机的基本 I/O、单片机中断计算、单片机的计数器/定时器、单片机 A/D 转换技术、单片机的 CCP 模块以及单片机的通讯的开发应用方法。③通过作业、课后练习、思考,要求学生课后必须完成一定数量的思考题和习题,同时兴趣引导同学通过文献检索查阅和计算机编程的方法解决实际的单片机开发设计和应用问题。

3.认知:通过典型实验和实例教学,进一步加深对单片机基本结构原理的理解,同时牢固掌握基单片机的基本 I/O、单片机中断计算、单片机的计数器/定时器、单片机 A/D 转换技术、单片机的 CCP 模块以及单片机的通讯的开发应用方法。同时加强新型创新性实验的开发并鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究,强化学生应用单片机解决实际工程问题的能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.4 具有运用电工电子理论及实验知识,解决	通过本课程的学习,使学生掌握单片机的基本结构	课堂讲授: 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流,用理论解决实际问题方法传授,及时掌握学生学习情况,关注每一个学生的学习。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
车辆工程领域相关复杂工程问题的能力。	原理并在次基础上，能够对单片机的基本 I/O、单片机中断计算、单片机的计数器/定时器、单片机 A/D 转换技术、单片机的 CCP 模块以及单片机的通讯较熟练的应用和开发能力。	<p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用 proteus 软件、Maplab IDE 等 PIC16F877A 单片机设计项目电路和控制软件，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容。</p> <p>实验操作：完成 6 学时，3-4 个实验全部预习和准备并任选两个进行实验操作和实验报告撰写。</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。</p>
3.1 具备运用计算机应用基础知识及相关工程软件，对车辆整车、总成或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力。	在实际课堂教学和实验教学中，培养和锻炼学生运用单片机技术对一般的硬件、软件进行开发设计的能力，为将来从事车辆电子控制控制及应用电子产品的设计、检测奠定坚实的基础。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用 proteus 软件、Maplab IDE 等 PIC16F877A 单片机设计项目电路和控制软件，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容。</p> <p>实验操作：完成 6 学时，3-4 个实验全部预习和准备并任选两个进行实验操作和实验报告撰写。</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。</p>
5.1 熟练掌握现代计算机软、硬件技术，并运用现代工具软、硬件进行汽车结构设计、汽车电子控制系统设计、仿真计算及试验研究。	培养和锻炼学生运用单片机技术对一般的汽车控制系统进行硬件、软件进行开发设计的能力，为将来从事车辆电子控制系统的开发及应用及相关电子产品的设计、检测奠定坚实的基础。。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用 proteus 软件、Maplab IDE 等 PIC16F877A 单片机设计项目电路和控制软件，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容。</p> <p>实验操作：完成 6 学时，3-4 个实验全部预习和准备并任选两个进行实验操作和实验报告撰写。</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。</p>

三、内容提要与要求

理论教学（26 学时）

（一）绪论（2 学时）

了解和掌握单片机的发展史、应用、特点及其类型、PIC 系列单片机的结构、熟悉 PIC 系列单片机典型芯片的引脚及功能。

本章的重点： PIC 系列单片机的结构、熟悉 PIC 系列单片机典型芯片的引脚及功能。

（二）PIC 单片机的硬件结构（4 学时）

掌握 PIC 单片机的硬件结构与组成；了解和掌握单片机系统中的寄存器、存储器、运算单元、I/O 端口及其他相关资源的内容和作用。

本章的重点：PIC 单片机的内部结构和作用，PIC 单片机的存储器。

本章的难点：寄存器的概念、PIC 单片机的存储器。

（三）PIC 单片机指令系统和程序设计（4 学时）

掌握 PIC 单片机的指令系统和汇编语言设计，了解指令系统、单片机指令功能的分类；掌握指令格式、单片机指令系统中的寻址方式、单片机中数据传送、算术运算、逻辑运算、控制转移、位处理指令。

本章的重点：指令系统、单片机指令功能的分类；掌握指令格式、单片机指令系统中的寻址方式、单片机中数据传送、算术运算、逻辑运算、控制转移、位处理指令。

本章的难点：PIC 单片机的指令系统、PIC 单片机汇编语言程序设计。

（四）PIC 单片的接口技术（11 学时）

了解和掌握 PIC 单片机的接口技术的基本内容、定时器/计数器的功能及应用、定时器/计数器的工作方式、运行控制逻辑和与其有关控制寄存器功能、中断技术、A/D 技术、串口通讯及 CCP 技术及其应用方法，能编写初始化程序。

本章的重点：PIC 单片机的接口技术的基本内容、定时器/计数器的功能及应用、定时器/计数器的工作方式、运行控制逻辑和与其有关控制寄存器功能、中断技术、A/D 技术、串口通讯及 CCP 技术及其应用方法。

本章的难点：PIC 单片机的接口技术的基本内容、定时器/计数器的功能及应用、定时器/计数器的工作方式、运行控制逻辑和与其有关控制寄存器功能、中断技术、A/D 技术、串口通讯及 CCP 技术及其应用方法。

（五）PIC 单片机开发工具应用（2 学时）

了解 PIC 单片机的开发工具 MPLAB ICD2 系统的组成及其应用方法；掌握开发软件 MPLAB IDE 的使用方法和技巧以及 PICC 的应用方法，掌握仿真软件 Proteus 的使用方法。

本章的重点：MPLAB ICD2 系统组成及使用方法，仿真软件 Proteus 的使用方法。

本章的难点：MPLAB ICD2 系统组成及使用方法，仿真软件 Proteus 的使用方法。

（六）PIC 单片机的接口应用系统（3 学时）

在前面基础知识的基础上，通过完整的单片机系统开发和设计，掌握 PIC 单片机的接口和应用系统开发方法。

本章的重点：应用系统设计、单片机应用系统构成、PIC 单片机数据采集系统。

本章的难点：单片机应用系统构成及设计方法。

实验教学（根据要求选择 6 学时）

（一）PIC 单片机外围接口模块综合实验（2 学时，综合）

1、了解热敏电阻和光敏电阻的工作原理；

- 2、学习 16F877A 的 AD 模块的使用；
- 3、了解 RB0 外部中断原理；
- 4、掌握中断的使用和中断程序的编制方法。

(二) PIC 单片机直流电机调速系统设计实验 (4 学时, 设计)

- 1、掌握 PIC16F877A 单片机基本输入输出设置 (D 端口)，根据设计系统的要求，对 I/O 口进行初始化并掌握其使用方法；
- 2、掌握 PIC16F877A 单片机模拟信号处理的基本方法 (A/D) 及与单片机系统接口电路的实现，设计用旋转电位器作为设定信号 (转速) 的数据采集和处理方法；
- 3、掌握 PIC16F877A 单片机中断原理、基本设置及应用，根据系统要求，确定中断数量及其初始化设置和应用方法；
- 4、掌握 PIC16F877A 单片机 PWM 产生和调节方法，掌握基于 PWM 进行直流电动机调速的原理和方法；
- 5、掌握 PIC16F877A 单片机输入捕捉 (CCP) 模块的使用方法，选择三通道光电编码器，完成信号的采集和处理；
- 6、学习感性执行器的高边、低边驱动电路的设计基本方法，掌握从单片机的输入来控制执行器的软硬件设计方法，根据要求选择合适的驱动方式与驱动模块完成直流电机速度和方向的控制；
- 7、初步完成直流电动机闭环系统的速度调试方法；
- 8、经过复杂电路的搭建，进一步加强工程操作素质的训练，提高理论和实践的综合程度；
- 9、经过逻辑电路和功率电路的混合调试，进一步提高对于汽车电子机电结合的认识。

(三) PIC 单片机发动机转速测量系统设计实验 (2 学时, 设计) *

- 1、掌握发动机电磁感应传感器信号处理方法及电路设计；
- 2、学习通过 PIC 单片机的 CCP 模块进行输入捕捉并获得转速频率的实现方法。

(四) PIC 单片机基本输入输出接口实验 (2 学时, 设计) *

- 1、对单片机有初步感性认识；
- 2、通过对 I/O 口相关寄存器的设置，能够熟练的操作单片机的 I/O 口；
- 3、不同方式延时程序的编制和应用。

注：*为选做实验内容

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工程范 例 演 示	实 验	上 机	学 生 小 组 展 示	小 计
理论教学							
1 绪论	1.5		0.5				2
2 PIC 单片机的硬件结构	3.5	0.5					4
3 PIC 单片机指令系统和程序	3	0.5	0.5				4

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工程范 例演示	实 验	上 机	学生小 组展示	小 计
设计							
4 PIC 单片的接口技术	9	9	9				11
5 PIC 单片机开发工具应用	1.5		0.5				2
6 PIC 单片机系统设计实例	2	0.5	0.5				3
共计	20.5	2.5	3				26
实验教学							
1 PIC 单片机外围接口模块综合实验				2			2
2 PIC 单片机直流电机调速系统设计实验				4			4
3 PIC 单片机发动机转速测量系统设计实验				2			
4 PIC 单片机基本输入输出接口实验				2			
				选做6 学时			
共计				6			32

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 部分章节的自学：为培养学生的自学能力，我们在“单片机指令系统”或“单片机 C 语言程序设计”等章节中部分内容中选择部分尝试自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，然后组织习题课讨论。

(3) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；原理结构和指令程序设计等采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

(4) 对重点、难点章节（如：单片机接口及应用模块设计等）应安排工程案例及习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

(5) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2：1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(6) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

建议教材：《PIC 单片机原理及应用》，李荣正主编，北京航空航天大学出版社，2010。

参考书：

- (1) 《PIC16F87X 微控制器原理实习与专题应用》，施庆隆，电子工业出版社，2001，
- (2) 《PIC 单片机实用教程—提高篇》，李学海,北京航空航天大学出版社，2003，
- (3) 《PIC 单片机应用开发 24 例（基于 Proteus 仿真）》，张新等编著，电子工业出版社，2014 年 5 月。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 50%，平时成绩占 30%，实验成绩 20%。

考试方式可采取开卷、闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.4	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 30%、实验成绩占 20%，总分 100 分。
3.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 30%、实验成绩占 20%，总分 100 分。
5.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 30%、实验成绩占 20%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

本课程是车辆工程专业的一门专业任选课，是在学生学完电子技术类基础课程和微机应用类基础课程之后，为适应汽车电子技术发展的要求，加强对学生技术应用能力的培养而开设的体现电子技术、计算机技术综合应用的课程。本课程的任务是使学生获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能，掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法，并了解单片机在测量、控制特别是在汽车电子技术应用领域的应用。

课程以 Microchip 公司的 PIC16F877A 为教学用单片机，主要讲解单片机的基本结构、组成、工作原理及应用和开发方法。课程包括（1）单片机开发工具和开发方法（2）单片机存储系统（3）单片机指令系统及程序设计（4）单片机基本输入输出（I/O）方法（5）单片机基本外围模块（TIMER/ADC/CCP）的应用方法（6）单片机综合应用等内容。

This course is a specialty elective course for vehicle engineering students who have finished the learning of foundation courses for electronic technology and computer application to meet the requirements of the development of automotive electronics technology and strengthen the cultivation of students' ability to apply technology for electronic technology and computer technology applications. The task of this course is to enable students to obtain the basic theory of the SCM application system design, basic knowledge and basic skills, master the design of the major components of the SCM application system, debug method, and understand the microcontroller in the measurement, control, especially in the field of automotive electronics technology applications.

Curriculum for teaching microcontroller is Microchip's PIC16F877A, mainly to explain the basic structure of the microcontroller, composition, working principle and application and development methods. Courses include (1) MCU development tools and methods (2) single-chip storage systems (3) the microcontroller command system and program design (4) microcontroller basic input output (I/O) method (5) single-chip peripheral modules (TIMER/ADC/CCP) method(6) microcontroller applications.

《液压与液力传动》

课程编号	0BH01301	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机： 0 学时
课程名称	液压与液力传动	英文名称	Hydraulic and Hydrodynamic Transmission
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	林慕义	审核人	龚国庆
先修课程	大学物理 A、理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、机械控制工程		

一、课程性质与定位

液压与液力传动是高等学校车辆工程专业必修的专业基础课。它的宗旨是通过课程教学与实验环节讲授液压与液力传动相关知识，学习汽车液压液力传动各种元件的结构、工作原理及其在系统中的应用，培养学生利用液压与液力传动技术解决各种车辆与机械设备动力传递问题的能力。

本课程的目标是使学生掌握流体力学相关理论知识，具备根据流体流动的状态，对流体在系统管道中能量损耗进行计算，初步分析液压与液力传动系统传递效率的能力；掌握各种液压和液力传动元件的工作原理，能够分析各种元件在系统中的作用，进行元件选择和相关计算的能力；综合应用动力元件、控制元件、辅助元件、执行元件及液力传动元件等相关知

识，进行液压系统和液力传动初步设计的能力；综合运用液压和液力传动基本知识，根据车辆及机械设备运行环境及特点，进行故障成因分析及排除常见故障的能力及进行液力传动装置与发动机的匹配能力；了解液压与液力传动技术的发展趋势，了解相关机械、电气等传动技术和液压与液力传动之间的竞争、融合的技术发展趋势。

从培养高级车辆工程应用型人才的全局出发，本课程不仅为学生学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时，还为今后从事车辆设计和研究工作，起到增强适应能力和提高其开发创新能力的作。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，使学生掌握流体力学相关理论知识，具备根据流体流动的状态，对流体在系统管道中能量损耗进行计算，初步分析液压与液力传动系统传递效率的能力；掌握各种液压和液力传动元件的工作原理，能够分析各种元件在系统中的作用，进行元件选择和相关计算的能力；综合应用动力元件、控制元件、辅助元件及执行元件等相关知识。

2.能力：①通过项目学习、课堂研讨，掌握液压和液力传动回路初步设计的能力；综合运用液压和液力传动基本知识，根据车辆及机械设备运行环境及特点，进行故障成因分析及排除常见故障的能力；根据车辆运行工况及特点，进行实现液力传动装置与发动机良好匹配的能力②通过查阅文献、工程软件学习，完成液压回路和液力传动装置初步设计，培养学生掌握主要文献检索工具互联网搜索引擎的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集液压与液力传动技术的发展趋势、相关机械、电气等传动技术和液压传动之间的竞争、融合的技术发展趋势等相关问题的技术信息，以及自学工程软件的相关能力，为后续课程的学习做准备。③通过学生自行组建 3-4 人的项目小组，完成伯努利现象、流态实验等分析报告，培养学生团队合作能力。

3.认知：通过实验操作和项目学习，让学生体验叶片泵的性能、调速回路的性能与基本回路设计，及时总结学习内容，提高学习效果。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.1 能够运用数学、物理、化学等基础理论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算、实验与表达	通过本课程教学使学生掌握流体力学相关理论知识，具备根据流体流动的状态，对流体在系统管道中能量损耗进行计算，初步分析液压与液力传动系统传递效率的能力；	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业，并全批全改，及时反馈，每周有固定时间答疑质疑。 项目教学： 组建 2-3 人项目小组，通过理解原理和设计实验、制作展示视频，每个小组完成伯努利效应、流态实验，撰写项目报告。
3.1 具备运用计算	掌握各种液压和液力传动元件的工作原理，	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
机应用基础知识及相关工程软件，对车辆整车、总成或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力	能够分析各种元件在系统中的作用，进行元件选择和相关计算的能力，以及应用动力元件、控制元件、辅助元件、执行元件及液力元件等相关知识，进行液压回路和液力传动与发动机匹配初步设计的能力；	习； 实验操作： 完成叶片泵性能测试与调速回路的性能实验预习、实验、撰写实验报告； 研讨课： 在学生完成项目报告的基础上，课堂研讨交流，在学习液压与液力元件工作原理的基础上，进一步了解其发展趋势与研究动态，深入掌握教学内容； 项目教学： 通过查阅文献等手段收集资料，整理主要液压液力元器件（泵、缸、控制阀、变矩器）最新发展趋势与研发产品，撰写相关报告。
4.2 熟悉汽车产品的各类物理现象、规律和工作原理，具有应用数学、物理、化学、机械和力学等基础知识对汽车零件、装置和系统进行实验方案设计，对汽车性能参数、特征参数和运行参数等进行测量和测试的能力，并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断	通过本课程教学使学生掌握综合运用液压和液力传动传动基本知识，根据车辆或机械设备运行环境及特点，对汽车液压机液力传动装置进行实验方案设计，对汽车匹配性能参数和动力参数等进行分析和测试的能力。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 实验操作： 完成液压基本回路的设计实验预习、实验、撰写实验报告； 研讨课： 在完成小组项目回路设计的基础上，小组研讨交流，讨论所设计回路的优缺点，以及改进方法，深入掌握教学内容； 项目教学： 组建3-4人项目小组，根据指定或自选题目，通过网上搜索，到图书馆查资料等方法，初步设计一个基本回路，可以实现特定的功能。撰写项目报告。

三、内容提要及要求

理论教学（28学时）

（一）绪论（1学时）

本课程的研究对象和内容；本课程在教学中的地位、作用和任务；如何学好本课程。

本章的重点：掌握液压与液力传动系统的工作原理及组成。

（二）流体力学基础（5学时）

掌握液压传动系统工作介质的性质，伯努力方程、流量连续性方程及压力损失、小孔流量计算。理解静力学基本知识、管道流动状态及一些基本概念。

本章的重点：液压传动系统工作介质的性质，伯努力方程、流量连续性方程及压力损失的计算。

本章的难点：伯努力方程、流量连续性方程及压力损失的计算。

（三）能源装置及辅件（4学时）

掌握液压泵的工作原理及液压泵的选用原则；理解各种液压泵的结构及在使用中存在的问题；掌握气源装置的组成；理解液压辅件的作用及应用；理解变量叶片泵的工作原理。

本章的重点：液压泵的工作原理及液压泵的选用原则；液压泵的结构及在使用中存在的问题；变量叶片泵的工作原理。

本章的难点：液压泵的工作原理及结构，变量叶片泵的工作原理。

（四）执行元件（2学时）

掌握液压缸和液压马达的工作原理及相关计算；理解液压缸和液压马达的结构组成。

本章的重点：液压缸和液压马达的工作原理及相关计算。

本章的难点：液压缸和液压马达的相关计算。

（五）控制元件（5学时）

掌握液压控制元件-压力控制阀、方向控制阀和流量控制阀的工作原理、结构；了解插装阀和多路换向阀；了解各种控制阀的发展情况。

本章的重点：液压控制元件-压力控制阀、方向控制阀和流量控制阀的工作原理。

本章的难点：压力控制阀和流量控制阀的工作原理。

（六）基本回路（5学时）

掌握速度控制回路—调速回路的设计计算；理解各种基本回路的工作原理、优缺点及应用；理解调速回路的工作性能；了解液压回路的设计或液力传动回路的性质

本章的重点：速度控制回路—调速回路的设计计算；各种基本回路的工作原理；调速回路的工作性能

本章的难点：速度控制回路—调速回路的设计计算。

（七）液力传动（4学时）

掌握液力耦合器、液力变矩器类型、结构、工作原理；掌握液力耦合器、液力变矩器的特性及与发动机的匹配。

本章的重点：液力变矩器的特性及与发动机的匹配

本章的难点：液力变矩器的工作原理与特性。

（八）系统设计与计算（2学时）

理解液压系统的设计方法。

本章的重点：液压系统的设计方法。

本章的难点：液压系统的设计方法。

实验教学

（一）叶片泵的性能测试（2学时，验证）

1. 了解叶片泵的性能；
2. 掌握叶片泵工作特性测试原理和基本方法；
3. 掌握叶片泵的流量-压力特性；
4. 掌握叶片泵的容积效率-压力特性；

5. 掌握叶片泵的总效率-压力特性；

(二) 调速回路的性能 (2 学时, 验证)

1. 分析、比较采用节流阀的进油节流调速回路中，节流阀具有不同通流面积时的速度负载特性；

2. 分析、比较采用节流阀的进、回、旁三种调速回路的速度负载特性；

3. 分析比较节流阀、调速阀的调速性能；

(三) 液压基本回路的设计 (2 学时, 设计)

1. 掌握液压基本回路的设计方法

备注：实验 (二)、(三) 两个实验任选一个。

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工程范 例 演 示	实 验	上 机	学 生 小 组 展 示	小 计
理论教学							
1 绪论	1						1
2 流体力学基础	4	0.5				0.5	5
3 能源装置及辅件	3	0.5				0.5	4
4 执行元件	2						2
5 控制元件	3.5	0.5	0.5			0.5	5
6 基本回路	4.5	0.5					5
7 液力传动	3.5	0.5					4
8 系统设计与计算	1.5	0.5					2
共计	23	3	0.5			1.5	28
实验教学							
1 叶片泵性能测试				2			2
2 调速回路的性能				2			2
3 液压基本回路的设计(2、 3 任选一个)				2			2
共计				4			32

五、教学方式

课堂教学以案例教学为主，注重工程项目的引入。学生以小组为单位，辅以在任务驱动下的实践教学活 动。教师在课堂教学中为学生展示实践活动成果设置专门的时间，以激发学生的主动学习精神。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1：1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算及实践制作方面的内容，通过实际制作使学生将所学更好的应用，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节（如：伯努利方程、液压泵与马达的效率计算、调速回路、变矩器特性、液压回路设计等）应安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以解

决实际问题为目的。

注意培养学生提高利用标准、规范及手册等技术资料的能力。讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。实验内容要做课程考核的一部分，每个学生必须完成。实验课的学时数不能少于表中规定的时数。在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、工程案例教学、工程实践项目引入等创新手段教学。

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车液压与气压传动》（第二版），齐晓杰主编，机械工业出版社，2008.4

参考书：

1. 陈尧明主编. 液压与液力传动[M]. 机械工业出版社, 2004
2. 陈尧明主编.《液压与液力传动》学习指导与习题集[M], 机械工业出版社, 2005
3. 刘军营主编. 液压与液力传动[M], 西安电子科技大学出版社, 2008

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 20%，实验成绩 10%。

考试方式可采取闭卷、设计制作、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 20%、实验成绩占 10%，总分 100 分
3.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 20%、实验成绩占 10%，总分 100 分
4.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 20%、实验成绩占 10%，总分 100 分

九、课程中英文简介

本课程基本内容涉及五个方面：a) 液压的概念、主要参数、应用领域和优势：液压的基本知识、液压原理和主要参数、液压油、流体力学基础等；b) 液压元件：液压缸和液压马达等液压执行器、方向控制阀、电液控制原理和控制放大器、压力控制阀、流量控制阀、插装阀和叠加阀、比例阀、伺服阀、液压泵、数字电液控制机构、液压附件；c) 液力机械

传动：液力耦合器、液力变矩器、液力变矩器与发动机匹配；d) 液压驱动回路系统与系统：常用液压控制回路、汽车典型液压系统、液压系统测试技术。e) 气压传动：气动元件气动基本回路气压传动在汽车上的应用。

本课程的目标是：使学生理解并熟练掌握液压系统基本元件及常用液压控制回路结构与工作原理、液力机械传动原理与匹配计算、液压与气压传动在汽车上的应用。

This course includes five basic parts: a) The concept of hydraulics, and its main parameters, applications and advantages, which includes basic acknowledgement of hydraulics, hydraulic principle and main parameters, hydraulic fluids, basis of hydrodynamics, etc; b)Hydraulic components, which includes hydraulic actuators, directional valves, electrical principles and operational amplifiers, pressure controls, flow controls, cartridge and stack valves, proportional valves, servo valves, hydraulic pumps, digital electro-hydraulic devices, accessories, etc; c)Hydrodynamic Transmission, which includes hydraulic coupling, hydraulic torque converter, and the hydrodynamic transmission matching with engine; d)Hydraulic operational circuits and systems, which includes traditional hydraulic control operational circuits, injection molding system, typical hydraulic system of automobile, industrial test systems; e) Pneumatic transmission, which includes pneumatic component, pneumatic circuit and the application of pneumatic transmission in automobile.

The goal of this course is to make the students understand and be familiar with the structure and the basic principle of elements and operational circuits, the hydrodynamic transmission matching with engine, and the application of hydraulic and pneumatic in automobile.

《汽车理论》

课程编号	0BH01319	学分	3
总学时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车理论	英文名称	Automobile Theory
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	龚国庆	审核人	王国权
先修课程	汽车构造、发动机原理		

一、课程性质与定位

《汽车理论》是一门研究汽车动力性、燃油经济性、制动性、操纵稳定性、行驶平顺性以及通过性等六大性能的汽车技术基础课程，是车辆工程类的专业必修课程。它不仅为其它汽车专业课程的学习打下理论基础，也为今后在实践中进行整车性能计算与设计、汽车动力

学仿真分析,进而合理地选用及改装各类汽车、正确地进行汽车试验、有效地使用和管理汽车等提供理论指导。本门课程是培养汽车工程领域中具有创新能力、应用型人才的基础。

本课程的任务是使学生在分析汽车运动基本规律的基础上,通过理论分析方法,掌握汽车主要使用性能与结构参数之间的内在联系,分析汽车主要使用性能的各种影响因素,从而正确设计、合理使用汽车以及科学有效地对汽车性能进行试验和评价。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识: 通过课堂讲授、布置课外作业等,使学生掌握如下知识点:1)熟悉汽车各使用性能、评价指标及其影响因素;2)了解汽车动力性评价指标,掌握汽车行驶过程中受力分析及附着条件;3)了解汽车燃油经济性基本概念、评价指标及影响因素等;4)了解汽车的制动过程、评价指标,分析制动时车轮的各种力的变化情况;熟悉汽车制动防抱死装置控制的内容;5)了解汽车操纵稳定性研究的内容,理解轮胎的侧偏现象及侧偏刚度等概念,了解汽车操纵稳定性与悬架、转向等结构的关系;6)了解汽车行驶平顺性的基本概念、评价指标,学习振动的基本知识,分析汽车振动系统的振动特性;7)了解汽车的地面通过性和几何通过性等相关参数。

2.能力: 1)通过课堂学习、教师的教授与启发,使学生掌握汽车专业知识的理解方法和学习思路,培养学生对专业知识的听和读方面的理解能力;2)通过课后作业和练习,要求学生课后必须完成一定数量的思考题和练习题,同时引导同学通过文献检索查阅汽车新技术领域的相关资料,撰写报告,培养学生的写作能力;3)通过课堂提问及学生回答问题,培养学生的语言表达能力;4)通过传授汽车新技术知识点、科研课题等相关内容,培养学生思考问题、提出问题、分析问题、解决问题的能力;5)部分有能力的学生可以通过课后用数学计算工具编程完成计算作业,培养学生计算机编程和计算分析能力。

3.认知: 通过本课程的一些问题的深度剖析及相关实验,进一步加深对汽车动力学理论知识的理解,掌握基本的汽车性能测试和实验方法,鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究,强化学生应用本课程中的理论知识解决实际工程问题的能力,培养学生专业认知能力和探索精神。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.1 能够运用数学、物理、化学等基础理论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算、实验与表达。	通过本课程教学使学生掌握和熟练选取研究对象,通过力学分析构建数学模型,掌握相关公式的理论推导过程及物理意义。	课堂讲授: 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流,用理论解决实际问题方法传授,及时掌握学生学习情况,关注每一个学生的学习。 课后作业: 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题,作业全批全改并及时反馈,思考题下一次课程进行提问和解答,根据学生需求随时进行答疑。
1.2 具有运用力学、热力学基础知识对车辆结构机	掌握汽车在行驶过程中的运动学、动力学等方面的基本理论知	课堂讲授: 重要基本概念、定理和规律讲解;汽车性能参数计算方法和技巧讲解;采用理论方法,进行汽车性能计算、选型与设计。努力做到讲授时重点突出,

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
械系统及其工作过程等，进行分析、建模、计算、实验与表达的能力。	识，具有解决汽车性能问题的能力；能够进行受力分析,并绘制受力图、性能变化图等。	概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。 自学和研讨课： 为培养学生的自学能力，将部分章节内容安排为自学，比如在“装有液力变矩器汽车的动力性”、“电动汽车的研究”等部分内容中选择自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，然后组织习题课讨论。
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过本课程教学使学生具有综合解决汽车性能问题的能力，如汽车发动机参数的计算与选型等。	课堂讲授： 给学生传授知识并培养学生分析问题、解决问题能力。经过精心和认真备课，通过多种有效的教学方法努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，并及时掌握学生学习情况，培养学生的分析能力与解决问题的能力。 习题和研讨课： 主要针对每个章节的重要知识点和理论定理的实际应用方法展开难点和重点的讲解和研讨。 网络资源和课题研究： 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。
12.3 掌握专业知识的理解及学习方法，并做到理论与实践相结合。	通过启发式讲授，使学生学会对汽车专业知识中的图、表、公式等的理解；了解汽车性能试验方面的相关知识。	课堂讲授： 对教材中主要内容的汽车性能曲线图、表及公式等进行重点讲解，教会学生如何分析图、表、公式，通过多种有效的教学方法努力做到讲授时重点突出，概念清晰；相关试验内容作简略介绍。

三、内容提要及要求

理论教学（48 学时）

第一章 汽车的动力性（8 学时）

汽车的动力性指标；汽车的驱动力与行驶阻力；汽车行驶方程式；汽车驱动力-行驶阻力平衡图，动力特性图；汽车行驶附着条件；汽车的附着力与地面法向反作用力；作用在驱动轮上的地面切向反作用力；附着率；汽车的功率平衡。

本章的重点：汽车行驶方程式；汽车驱动力-行驶阻力平衡图。

本章的难点：地面切向力、地面法向反作用力的受力分析；附着率的概念。

第二章 汽车的燃油经济性（4 学时）

汽车燃油经济性评价指标与计算；影响燃油经济性的因素。

本章的重点：汽车燃油经济性的计算。

本章的难点：汽车燃油经济性的计算。

第三章 汽车动力装置参数的选择（4 学时）

发动机功率的选择；最小与最大传动比的选择；传动系档数与各档传动比的选择。

本章的重点：发动机功率、最小与最大传动比的选择。

本章的难点：动力性-经济性曲线（C曲线）的理解。

第四章 汽车的制动性（8学时）

制动性评价指标与制动时所受的力；汽车的制动效能及恒定性；汽车制动时的方向稳定性；前后制动器制动力的比例关系；对前后制动器制动力分配要求。

本章的重点：制动时受力分析；制动效能分析；制动时的方向稳定性。

本章的难点：汽车在各种路面上制动过程分析；利用附着系数与制动效率概念的理解。

第五章 汽车的操纵稳定性（12学时）

操稳性概述；轮胎的侧偏特性；线性二自由度汽车模型对前轮角输入的响应；汽车操纵稳定性与悬架的关系。

本章的重点：轮胎的侧偏特性；线性二自由度汽车模型对前轮角输入的响应。

本章的难点：汽车稳态响应、瞬态响应。

第六章 汽车的平顺性（10学时）

人体对振动的反应和平顺性的评价；路面不平度的统计特性；汽车振动系统的简化—单质量系统的振动。

本章的重点：汽车单自由度、二自由度振动系统的振动分析

本章的难点：汽车振动系统的振动特性分析

第七章 汽车的通过性（2学时）

汽车通过性评价指标；汽车通过性几何参数。

本章的重点：车通过性评价指标、通过性几何参数。

本章的难点：汽车牵引力及通过性的计算。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小组 展示	小计
理论教学							
1、汽车的动力性	7	1					8
2、汽车的燃油经济性	3.5	0.5					4
3、汽车动力装置参数的选择	3.5	0.5					4
4、汽车的制动性	7	1					8
5、汽车的操纵稳定性	10.5	1.5					12
6、汽车的平顺性	8.5	1.5					10
7、汽车的通过性	2						2
共计	42	6					48

五、教学方式

课堂教学以课堂讲授为主，教师在课堂教学中为学生展示动画、工程及生活中的实例，以激发学生的学习兴趣 and 加深理解；努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，

重要的是教会学生对专业知识的理解方法和思路，培养学生自我学习的能力。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1: 1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论及基本计算方面的内容。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节（如：汽车动力特性图、燃油经济性计算、汽车制动性计算、汽车横摆角速度增益的计算、汽车振动特性分析等）应安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识。

在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、工程案例教学等创新手段教学。

六、建议教材或参考书

教材：《汽车理论》第五版，余志生，机械工业出版社，2009.3。

参考书：

(1) 《汽车理论》第一版，张文春，机械工业出版社，2005。

(2) 《汽车动力学》，Manfred Mitschke, Henning Wallentowitz 著，陈荫山、余强译，清华大学出版社，2009.12。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%(出勤+作业+随堂考试)。

考试方式可采取开卷、闭卷、撰写课外研读报告或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 30%，总分 100 分
1.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 30%，总分 100 分
2.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 30%，总分 100 分
12.3	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 30%，总分 100 分

九、课程中英文简介

课程的教学目标：使学生了解汽车整车性能评价指标，掌握汽车性能的计算方法和分析方法；通过理论分析，掌握汽车主要使用性能与结构参数之间的内在联系，分析汽车主要使

用性能的各种影响因素，从而正确设计、合理使用汽车以及科学有效地对汽车性能进行试验和评价。

课程的基本内容：1)汽车动力性评价指标，如加速时间、最高车速、最大爬坡度；汽车动力性基本概念，如汽车驱动力和各种行驶阻力、附着力和附着系数、后备功率等；2)汽车燃油经济性评价指标，如百公里油耗、道路循环油耗、燃油消耗率等；3)汽车动力装置参数的选择，如发动机功率的选择、最大传动比和最小传动比的选择等；4)汽车制动性评价指标，如制动效能、制动减速度、制动距离等；制动性能基本概念，如地面制动力、制动器制动力、同步附着系数；制动时的方向稳定性，如制动跑偏、制动防抱死；5)汽车的操纵稳定性，如轮胎侧偏角、侧偏刚度和侧偏力、稳态响应和瞬态响应、横摆角速度和横摆角速度增益等；6)汽车的行驶平顺性，如疲劳-降低工作效率界限和舒适降低界限、路面谱、空间频率等；7)汽车的通过性，如接近角、离地角、最小转弯直径等。

The aims of this course are to enable the students to understand the various performance indexes of the automobile and grasp the methods of computing the automobile performance; by combining the theory with the experiments, enable the students to learn the inner relationship between the operational performance and the structural parameters, and to learn the various factors influencing the automobile performance; and thus, ensure the students to correctly design the automobile and scientifically undertake the tests on the automobile performances.

The main contents of the course include: i) the driving performance indexes of the road vehicle, such as the time of acceleration, the maximum velocity and the maximum grade ability; the fundamental concepts, such as the driving force and the various resistances, the adhesive force and coefficient of adhesion, and the power reserve; ii) the indexes of the fuel economy, such as the fuel consumption per 100km, the fuel consumption of road test cycles and the specific fuel consumption; iii) the choice and computation of the automobile power-train parameters, such as the choice of the engine power, the maximum transmission ratio and the minimum transmission ratio; iv) the indexes of the braking performance, such as the brake efficiency, the braking deceleration and the braking distance, and the fundamental concepts, such as the type-ground braking force, the braking force originated from brake system and the synchronizing adhesion coefficient, and the orientation stability on braking, such as the braking deviation and ABS(Anti-lock Braking System); v) the steering characteristics, such as the side-slip-angle, the cornering stiffness and the cornering force, the steady state response and the transient state response, the yaw velocity and the yaw velocity gain; vi) the ride of the automobile, such as the fatigue-decreased proficiency boundary and the decreased comfort boundary, the spectrum of road surface roughness and the spatial spectral density; vii) the mobility over unprepared terrain, such as the approach angle, the departure angle, and the diameter of turning circle.

《汽车设计》

课程编号	0BL01317	学分	3
总学时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车设计	英文名称	Automobile Design
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	王国权	审核人	龚国庆
先修课程	机械设计、汽车理论、汽车构造		

一、课程性质与定位

《汽车设计》课程是培养高等工科大学车辆工程专业学生汽车设计能力和创新能力的一门主干专业课程。

通过《汽车设计》课程的教学，使学生掌握汽车设计的基础知识和通用的设计方法；学会汽车整车的总体布局设计、汽车底盘系统各大总成的设计；学会分析和评价汽车整车系统及其各大总成系统结构与性能的方法，掌握各种重要参数的选定和计算，能够合理地选择和确定各种总成的结构方案及有关参数。

本课程在培养学生掌握必备的汽车设计专业知识的同时，特别强调对学生前期所学工科基础理论知识和汽车专业知识的综合应用，注重学生对汽车工程技术问题进行系统分析能力的锻炼，强调学生从事汽车产品设计工作实际动手能力的提高。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：《汽车设计》主要讲授汽车的整体布置设计、主要总成系统的参数设计及其设计结果对整车性能影响的分析计算，汽车悬架系统、转向系统、制动系统、离合器、驱动桥、机械式变速器以及万向传动系统的设计等。《汽车设计》还讲授某些关键零部件的结构设计和强度分析，如离合器盖、驱动桥和悬架的结构图的设计绘制，驱动桥壳结构的设计与强度分析等。本课程还介绍最新的汽车设计理念、设计手段、设计分析和试验方法。

2.能力：培养三个方面的能力：汽车整车总体设计、总成设计和零部件设计的能力。

掌握汽车总体设计选型、外形造型设计、总布置尺寸确定、各系统或总成的性能要求和主要参数选择方法。

能够进行汽车各个系统或总成结构形式选择、汽车整体性能的分析计算、特殊运动系统或总成的运动校核等。

能够进行关键零部件结构的设计和图纸绘制，零部件的受力分析、运动分析，主要参数和材料的选择，强度计算及初步的制造工艺分析。

3.认知：按照“结构认知、理论深化和设计实践”三个步骤逐渐培养学生汽车工程设计的认知水平和设计操作能力。将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车设计》课程教学中来，与“汽车设计课程设计”的实践教学环节相结合，通过给出设计一部规定排量、限

定成本的方程式大赛的赛车为设计任务，将《汽车设计》课程的学习目标确定为设计制造出一部看得见、摸得着、用得上的小型车辆。让学生对汽车设计的认知从总体方案布局开始，经过传动系选型、转向、制动系的设计计算，再到车架、悬架结构设计和图纸绘制与车辆操纵稳定性仿真，再经历赛车零部件的试制加工、整车组装调试等全部过程。既融会贯通应用本专业学生所学的相关知识，又锻炼学生的解决实际设计能力，从而形成学生自主学习、创造性学习的氛围，培养学生的创新能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	掌握汽车设计的基础理论知识、基本分析方法和一般设计思路；强调对学生前期所学工科基础理论知识和汽车专业知识的综合应用；注重学生对汽车工程技术问题进行系统分析能力的锻炼；强调学生解决汽车产品设计问题中实际动手能力的提高。	<p>课堂讲授：讲授乘用车总体布局设计和动力总成的匹配计算，讲授汽车整车主要性能参数分析计算知识；讲授汽车各大总成系统的结构特点、性能分析方法和主要参数的设计计算。</p> <p>课后作业：每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。完成这些作业不仅需要学生阅读教材，还需要查阅教材以外相关文献资料，从而达到在掌握课堂讲授内容的同时还扩大学生的知识视野的目的。作业全部批改评阅，并根据情况答疑、讲解。</p> <p>设计实践：将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车设计》课程的教学中来。让学生从赛车总体方案布局设计开始，经过传动系选型、转向、制动系的设计计算，车架、悬架结构设计和图纸绘制与车辆操纵稳定性仿真，融会贯通地应用本专业学生所学的相关知识，调动学生自主学习、创造性学习的积极性，培养学生的创新能力。</p> <p>效果评价：提交方程式赛车设计图纸、设计报告，通过项目答辩给定成绩。</p>
5.1 能熟练运用计算机软、硬件进行汽车结构设计、仿真计算及试验研究。	能够使用 CATIA 软件表达设计成果，建立汽车总成系统的三维模型和完成整车系统的装配模型；能够使用 Matlab 软件进行汽车动力性、经济性的分析计算；能够使用 ADMAS 软件进行独立悬架的静力学和运动学分析。	<p>课堂讲授：讲授离合器结构的二维图形设计；讲授变速箱传动机构的布置方案；讲授驱动桥壳的结构特点；讲授独立悬架的运动学分析；结合汽车 CAD/CAM 课程的学习，讲授车身造型设计和汽车动力学仿真分析的基础。</p> <p>设计实践：使用 CATIA 软件建立方程式赛车的三维整车装配模型并能够生成零部件分解图；进行汽车双横臂悬架机构设计。</p> <p>专题研讨：开展三个专题研讨：（1）方程式赛车车身造型设计；（2）使用 Matlab 软件进行方程式赛车的动力性、经济性的分析计算；（3）利用 ADMAS/Car 模块建立赛车前后悬架的动力学仿真模型。</p> <p>效果评价：要求学生组建 4-6 人的项目组，完成专题的研究报告，并在课堂上汇报答辩。</p>
7.1 了解车辆工程领域新产品、新技术、新工艺、新材	让学生了解汽车技术发展的前沿问题、汽车产业政策、汽车设计开	<p>课堂讲授：介绍最新的汽车设计理念、设计手段、设计分析和试验方法；介绍世界各国汽车产业发展状况、汽车产业政策汽车领域的最新进展，包括新</p>

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
料的发展动态，树立安全、节能与环保的汽车产品设计理念。	发、汽车制造、汽车服务领域发展的新动向，拓展学生的视野。	技术、新方法、新材料、新工艺等在现代汽车上的应用。 专题研讨： 布置四个专题研讨问题：（1）世界汽车产业发展新动向综述；（2）新型汽车制造材料与汽车的轻量化进展；（3）车用动力技术前沿问题；（4）汽车性能虚拟试验技术进展。 效果评价： 要求学生组建4-6人的项目组，完成一个专题的研究，提交研讨报告并在课堂上汇报答辩。
8.1、9.3 严谨的治学态度、工程师人文主义理念、团队协作精神和项目组织管理能力。	培养学生树立正确的人生观和世界观，树立绿色设计理念，采用科学设计、开发方法，努力实现汽车设计的高质量、低成本。	课堂讲授： 讲授汽车开发可行性分析方法，包括市场预测、企业技术开发和生产能力分析。讲授精度与性能、性能与成本之间的关系；讲授零部件的制造精度、装配误差对整车性能的影响；讲授新技术、新材料和新工艺的采用与成本控制的协调等内容。 专题研讨： （1）方程式赛车制造与成本分析；（2）方程式赛车营销策略分析。

三、内容提要及要求

理论教学（48学时）

（一）汽车的总体设计（8学时）

- 1.汽车总体设计的任务及开发程序。
- 2.汽车设计的一般原则、理念和手段，汽车新技术、新材料、新工艺的选用与汽车目标成本的控制。
- 3.汽车形式及汽车尺寸参数、质量参数、和性能参数的确定，汽车发动机的选择，汽车轮胎的选择。
- 4.汽车总布置图的及各部件布置图。
- 5.汽车零部件载荷及其强度的计算方法。

本章重点：汽车总体设计的任务及开发程序，汽车形式及汽车主要尺寸、参数的确定选择原则，汽车总布置草图的画法及各部件布置的方法及要求，汽车总体设计应进行的运动校核。

本章难点：汽车形式及汽车主要尺寸、参数的选择，汽车总布置草图及各部件的布置图的画法。

（二）离合器设计（6学时）

- 1.离合器的结构方案分析。
- 2.离合器的容量设计计算。
- 3.离合器结构零件的设计，从动盘的结构设计，压盘设计，膜片弹簧的结构设计与参数计算。
- 4.离合器操纵机构的设计。

本章重点：从动盘的结构设计，压盘传力部件的设计及强度校核。

本章难点：膜片弹簧的结构设计与参数优化计算。

（三）机械式变速器设计（6 学时）

1.乘用车变速器传动机构布置方案，中重型汽车变速箱传动机构方案分析。

2.变速器主要参数的选择与设计计算。

3.同步器设计。

本章重点：变速器传动机构布置方案的确定，传动路线图绘制，各档传动比的确定，各档齿轮齿数的分配方法及齿轮变位系数的选择。

本章难点：汽车变速箱二维设计图识图，各档齿轮齿数的分配方法的确定。

（四）万向传动轴设计（6 学时）

1.万向节结构方案分析

2.万向传动的运动与受力分析，汽车上不同位置万向传动装置的选用方法。

3.十字轴式万向节的设计计算，传动轴支撑反力的计算，利用 Palmgren/Miner 原理计算万向传动节的使用寿命。

4.传动轴的结构分析与设计。

本章重点：万向传动的运动和受力分析，十字轴万向节静态转矩、动态转矩的计算；等速万向节的设计计算与选用，传动轴转矩的计算，万向传动节使用寿命的计算。

本章难点：汽车万向传动系统使用寿命的计算。

（五）驱动桥设计（6 学时）

1. 驱动桥结构方案分析。

2. 主减速器结构型式及选择，工程生产图纸的绘制及技术要求的标注。

3. 主减速器“格里森”制直齿锥齿轮几何尺寸计算，差速器的结构特点及一般设计方法，车轮传动装置设计的方法。

4.驱动桥的结构元件设计、精度选择、生产图纸绘制。

本章重点：驱动桥结构方案的确定及装配图纸的识图与绘制，主减速器齿轮基本参数的选择方法，“格里森”制直齿锥齿轮几何尺寸计算；主减速器齿轮的结构设计、精度选择、工程生产图纸的绘制及技术要求的标注；驱动桥壳的设计要求、结构形式及应用车型。

本章难点：驱动桥结构方案的确定，主减速器齿轮的轴承载荷的计算、工程生产图纸的绘制及技术要求的标注。

（六）悬架设计（6 学时）

1.汽车悬架设计要求和一般步骤，非独立悬架、独立悬架以及平衡悬架的结构分析。

2.悬架的弹性特性、侧倾特性、汽车稳态转向时车身侧倾角及侧倾角刚度在前、后悬架上的分配悬架主要参数的确定。

3.独立悬架导向机构的设计与受力分析。

4.弹性元件与减震器设计

本章重点:不同悬架系统的结构特点对汽车性能的影响, 车辆悬架静挠度、动挠度和偏频的确定原则, 独立悬架导向机构的设计、受力分析与强度计算, 汽车侧倾中心、纵倾中心的确定。

本章难点:汽车稳态转向时车身侧倾角及侧倾角刚度在前、后悬架上的分配悬架主要参数的确定; 独立悬架导向机构的设计、受力分析与强度计算。

(七) 转向系设计 (5 学时)

- 1.汽车转向系统的主要性能参数, 汽车转向方案的选择及主要参数的确定。
- 2.动力转向系统的结构组成和优、缺点, 动力转向系统的设计计算。
- 3.转向梯形设计, 汽车转向杆系与悬架的匹配设计。

本章重点:汽车转向系统的设计要求, 转向系主要性能参数的确定方法; 机械式转向器的设计与计算方法, 动力转向机构的设计要求及基本设计方法, 转向梯形的设计计算及运动校核。

本章难点:动力转向系统的设计计算, 汽车转向杆系与悬架运动关系的匹配设计。

(八) 制动系设计 (5 学时)

- 1.制动系统的性能要求和制动器的结构方案分析。
- 2.制动器主要参数设计计算。
- 3.制动驱动机构设计计算。

本章重点:汽车制动系的设计要求, 制动器的结构形式的特点, 制动器主要参数的确定与设计计算, 真空助力器的设计计算, 汽车的制动性能的计算。

本章难点:制动器主要参数的确定与设计计算。

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工程范例 演 示	实 验	小 计
理论教学					
1.汽车的总体设计	7	1	0		8
2.离合器设计	5	0.5	0.5		6
3.机械式变速器设计	5	0.5	0.5		6
4.万向传动轴设计	5	0.5	0.5		6
5.驱动桥设计	5	0.5	0.5		6
6.悬架设计	5	0.5	0.5		6
7.转向系设计	4	0.5	0.5		5
8.制动系设计	4	0.5	0.5		5
共计	40	4.5	3.5		48

五、教学方式

本课程教学过程中根据教学内容灵活采用了以下方法。

(1) 课堂讲授：采用板书与多媒体相结合的教学方式。利用多媒体技术，扩大教学信息量，提高教学质量和效率。讲授方式多样化：采用课堂提问、师生互动等形式，充分调动学生的积极性。课后安排适当的练习题，督促学生及时巩固所学知识。对重点、难点，课上给予必要的提示。根据教学进度和学生情况，安排答疑。根据学生作业中存在的普遍问题，酌情安排课内讲评作业。

(2) 专题研讨：课程教学中引入下列专题进行专题讨论：(1) 方程式赛车车身造型设计；(2) 使用 Matlab 软件进行方程式赛车的动力性、经济性的分析计算；(3) 利用 ADMAS/Car 模块建立赛车前后悬架的动力学仿真模型；(4) 方程式赛车制造与成本分析；(5) 方程式赛车营销策略分析。

(3) 设计实践：将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车设计》课程教学中来，让学生从赛车总体方案布局设计开始，经过传动系选型、转向、制动系的设计计算，车架、悬架结构设计和图纸绘制与车辆操纵稳定性能仿真，融会贯通地应用本专业学生所学的相关知识，调动学生自主学习、创造性学习的积极性，培养学生的创新能力。

(4) 对重点、难点安排习题课，如“汽车万向传动系统使用寿命的计算”，“膜片弹簧的结构设计与参数优化”，通过师生互动讨论与习题课，消化和掌握难点、重点。

(5) 工程范例演示：教学中引入以下 5 个设计案例：(1) 卡丁车设计案例；(2) 方程式赛车悬架设计案例；(3) 大学生方程式赛车总体设计案例；(4) 大学生方程式赛车车架设计案例；(5) 汽车制动系真空助力器的设计计算。通过对实际设计案例的展示讨论，启发和培养学生设计素养。

六、建议教材或参考书

教材：汽车设计（王望予 主编），机械工业出版社（第四版），2010 年

参考书：

1. 汽车设计实践课程设计指导书（王国权，龚国庆编），机械工业出版社，2010 年，
2. 汽车底盘设计（王霄峰 编著），清华大学出版社，2010 年。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 60%，平时成绩占 40%。

平时成绩由作业（30%）、专题讨论（30%）、设计实践（40%）等方面的成果和表现决定。专题讨论、设计实践的成绩又通过学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者确定。使考核成为一种激励机制，激发学习的自主性和创造性。通过上述考核过程使本课程学习过程成为汽车设计能力和创新思维的培养过程。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2.1	期末考试成绩、平时成绩	期末考试成绩占 60%、平时成绩占 40%。平时成绩由课后作业、设计实践、专题研讨三个方面组成。课堂作业占 10%，设计实践占 20%，专题研讨占 10%。
5.1	设计实践、专题研讨成绩	设计实践占 20%，专题研讨占 10%。评价成绩由学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者给定。
7.1	设计实践、专题研讨成绩	设计实践占 20%，专题研讨占 10%。评价成绩又由学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者给定。
8.1、9.3	设计实践、专题研讨成绩	设计实践占 20%，专题研讨占 10%。评价成绩又由学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者给定。

九、课程中英文简介

本课程是车辆工程专业主干课程之一。通过《汽车设计》课程的教学，使学生掌握汽车设计的基础知识和通用的设计方法；学会汽车整车的总体布局设计、汽车底盘系统各大总成的设计；学会分析和评价汽车整车系统及其各大总成系统结构与性能的方法；掌握各种重要参数的选定和计算方法，合理地选择和确定各种总成的结构方案及有关参数；为本专业方向学生的毕业设计及毕业后从事汽车设计技术工作打下稳固的专业基础。

主要内容：讲授汽车的整体布置设计、主要总成系统的参数对整车性能影响的分析,汽车悬架系统设计、汽车转向系统设计、汽车制动系统设计、汽车离合器设计、汽车驱动桥设计、机械变速器设计、万向传动设计部分关键零部件的结构设计，离合器结构、驱动桥和悬架的结构原理识图，驱动桥齿轮计算载荷的确定等。

目的：本课程的教学旨在使学生掌握汽车设计基本方法，提高其专业素质的同时，锻炼学生综合应用前期所学的基础理论知识和专业基础知识的能力，提高学生进行系统分析的思维能力和解决实际问题的动手能力。

This is a core course of Vehicle Engineering specialty. After studying this course, students will have the knowledge to analyze and appraise the performance of vehicle and its assembly, as well as the ability of choosing the structures and parameters in developing or manufacturing new vehicle products. It also introduces the usual approach for automotive layout, structure design and parameters selection on some important components and parts. The course plays the key role in establishing a solid foundation for students to engage in technology development in the field of vehicle engineering in the future.

The main contents include: the automobile layout design, the performance analysis on

automobile assembly structure, the choice of gearbox and driving axle, the design of steering system, the design of braking system, etc.

The aims of this course is to enable the students to understand the fundamental knowledge on vehicle design, to improve the ability of comprehensively applying fundamental knowledge of vehicle engineering, to develop the ability of innovative thinking and logical reasoning, to enhance the ability of solving the practical problem in automobile development.

《汽车电子学》

课程编号	0RH01322	学分	2.5
总学时	40	实验/上机学时	实验: 6 学时, 上机: 0 学时
课程名称	汽车电子学	英文名称	Automobile Electronics
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	童亮	审核人	赵理
先修课程	汽车构造、电工学、单片机技术等		

一、课程性质与定位

汽车电子学是研究汽车电子控制相关技术的一门课程,课程体现自动控制、计算机、信息处理技术与汽车技术紧密结合的“车、电”一体化的趋势和技术特点,也是提高现代汽车的自动化程度,使之更安全、可靠、方便、舒适,并向智能化方向发展的主要支撑技术。课程主要任务是使学生掌握当前汽车电子学涉及到的主要内容、原理、结构以及实现方法。

本课程教学的目的是使学生通过学习本课程,培养学生掌握现代汽车电子技术的基本理论知识和当前汽车电子技术所涉及到的主要内容、原理和方法,具备对汽车电子控制系统的检测、维修及初步设计的理论分析和实践能力。

课程主要包括:汽车电子技术研究的主要内容、发展方向及相关的研究方法;ECU的基本组成及相关软硬件的研究和设计方法;汽车发动机电子控制系统研究的主要内容、主要部件的工作原理、相关技术设计方法及研究中的最新进展;防抱死/驱动防滑/电子稳定程序(ABS/ASR/ESP)电子控制系统的基本原理、系统结构和相关技术的初步设计技能;汽车电子控制中主要类型的传感器、执行器及相关电路的基本原理和设计方法;了解最新技术在汽车电子技术中的应用内容和方法。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识:通过课堂讲授、工程实例、布置课外作业,完成汽车电子学主要涉及到的汽车电子技术研究方面的主要内容、发展方向及相关研究方法的学习;ECU的基本组成及相关软硬件的研究和设计方法;汽车发动机电子控制系统研究的主要内容、主要部件的工作原理、

相关技术设计方法及研究中的最新进展；防抱死/驱动防滑/电子稳定程序（ABS/ASR/ESP）电子控制系统的基本原理、系统结构和相关技术的初步设计技能；汽车电子控制中主要类型的传感器、执行器及相关电路的基本原理和设计方法；了解最新技术在汽车电子技术中的应用内容和方法。

2.能力：①通过课堂学习，掌握现代汽车电子技术的基本理论知识和当前汽车电子技术所涉及到的主要内容、原理和方法，具备对汽车电子控制系统的检测、维修及初步设计的理论分析和实践能力。②通过工程实例及课外扩展性知识的布置，进一步加深对理论的理解，掌握汽车电子控制技术在实际工作中的应用理论和方法，鼓励学生课余积极参与理论联系实际的创新课题开发研究。③通过作业、课后练习、思考，要求学生课后必须完成一定数量的思考题和习题，同时引导同学通过文献检索和查阅，解决实际涉及到的相关理论和方法等问题。

3.认知：通过实际教学中典型工程实例的讲解和一般汽车电子的基本实验方法的讲授，进一步加深对汽车电子控制系统相关方法和应用的理解，了解和掌握汽车电子控制系统基本的研究和开发实验方法，同时通过课外扩展性研究课题的布置，培养和强化学生应用汽车电子控制技术相关知识解决实际工程问题的能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
3.1 具备运用计算机应用基础知识及相关工程软件，对车辆整车、总成或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力。	通过本课程教学，使学生掌握汽车电子学主要涉及汽车电子技术研究的主要内容、发展方向及相关的研究方法，了解和掌握汽车电子控制系统设计的基本原理和方法以及最新技术在汽车电子技术中的应用内容和方法。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，根据学生需求随时进行答疑质疑。</p> <p>项目教学：鼓励和指导学生积极开展车辆工程和汽车电子系统相结合的创新性项目设计和研究，自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关设计，撰写项目报告。</p>
4.3 熟悉各类汽车电子装置、控制系统的工作原理、技术参数和适用范围，具有应用数学、物理、化学和电工电子等基础知识对汽车电子控制系统进行实验方案设计，对输入和响应等参数进行测量和测试的能力，并能	使学生掌握汽车电子学基本理论和基本方法的基础上，了解该技术与其它技术相结合的基本方法，能利用图书馆资源进行文献检索、阅读专业文献，具有较强的收集处理信息的能力，并具有对整车或系统进行实验设计、测试、数据处理与分析等基本技能，让学生	<p>课堂讲授：传授重要基本概念、理论和应用方法讲解；采用理论解决实际问题方法，解决工科大学相关实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。</p> <p>自学和研讨课：为培养学生的自学能力，部分章节采取的自学的方法，比如每个章节的课后扩展部分的内容采取学生自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，并进行课堂检查。</p> <p>网络资源和课题研究：利用网络向学生提供必要</p>

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
够对实验数据及结果进行正确分析与判断。	在今后的工作中遇到问题时,能够自觉地运用多种方法来获得所需的知识和技能。	的学习信息和参考资料,帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。

三、内容提要及要求

理论教学(34学时)

(一)绪论(1学时)

了解汽车电子技术的发展过程,了解掌握汽车电子控制系统的共同特点、汽车电子控制系统的基本框架、汽车电子控制系统的开发流程。

本章的重点:汽车电子控制系统的基本框架和开发流程。

本章的难点:汽车电子控制系统的基本框架和开发流程。

(二)传感器及信号输入处理(5学时)

了解和掌握汽车传感器的基本类型、各种传感器的基本结构及工作原理、汽车常用传感器信号处理方法等内容。

本章的重点:汽车传感器类型及特点、汽车传感器结构及工作原理、汽车传感器信号处理。

本章的难点:汽车传感器结构及工作原理、汽车传感器信号处理。

(三)执行器及其驱动方法(4.5学时)

了解和掌握汽车执行器的基本类型、各种执行器的基本结构及工作原理、汽车常用执行器驱动方法等内容。

本章的重点:执行器的基本结构及工作原理、汽车常用执行器驱动方法。

本章的难点:执行器的基本结构及工作原理、汽车常用执行器驱动方法。

(四)汽车电控系统ECU(4学时)

了解和掌握汽车ECU的基本结构及工作原理、汽车ECU接口设计方法等内容。

本章的重点:汽车ECU的作用及特点、汽车ECU结构及工作原理、汽车ECU接口方法、ECU软硬件设计方法。

本章的难点:汽车ECU的作用及特点、汽车ECU结构及工作原理、汽车ECU接口方法、ECU软硬件设计方法。

(五)汽油发动机电控方法(3学时)

了解现代发动机控制系统的控制内容及控制方法;重点掌握电控汽油喷射的总体结构、工作过程及其控制内容;掌握数字点火系统的特点、构造,如何确定点火提前角及点火提前角的爆震控制原理;掌握制怠速控制系统的组成与控制原理,怠速执行器的构造;了解发动机控制最新技术。

本章的重点：空燃比控制策略、电子点火控制、怠速控制、排气再循环控制、发动机控制新技术

本章的难点：汽油发动机控制策略及新技术。

（六）自动变速器电控方法（5.5 学时）

掌握自动变速器的分类及组成，了解和掌握不同类型电控自动变速器电控系统结构、控制功能及发展趋势。

本章的重点：自动变速器的类型、结构、工作原理和控制方法。

本章的难点：自动变速器的类型、结构、工作原理和控制方法。

（七）柴油发动机电控方法（2.5 学时）

掌握柴油发动机典型燃油喷射系统的分类及组成，了解和掌握高压共轨柴油发动机燃油喷射系统结构、控制功能及发展趋势。

本章的重点：柴油机电控系统的类型、结构和工作原理及控制方法。

本章的难点：高压共轨控制系统的原理。

（八）汽车防滑控制系统（2.5 学时）

理解与熟练掌握汽车 ABS、ASR、ESP 等汽车底盘控制系统的构造与工作原理、典型系统介绍。

本章的重点：ABS 与 TCS 概述、防滑控制系统的基本原理、ABS 的构成、驱动防滑系统、汽车稳定性控制系统。

本章的难点：ABS 的构成、驱动防滑系统、汽车稳定性控制系统。

（九）汽车悬架电子控制系统（2 学时）

理解与熟练掌握汽车主动悬架控制系统的构造与工作原理、典型系统的结构原理等。

本章的重点：主动悬架与半主动悬架、主动悬架实例。

本章的难点：主动悬架与半主动悬架结构、工作原理、控制方法。

（十）汽车助力转向电子控制系统（2 学时）

理解与熟练掌握汽车助力转向控制系统的类型、构造与工作原理、典型系统的结构原理等。

本章的重点：液压助力转向和电动助力转向。

本章的难点：液压助力转向和电动助力转向。

（十一）汽车安全气囊控制系统（2 学时）

理解与熟练掌握汽车主动悬架控制系统的构造与工作原理、典型系统的结构原理等。

本章的重点：1 安全气囊系统组成与类型、安全气囊系统工作原理、安全气囊系统控制部件结构原理及控制方法。

本章的难点：安全气囊系统结构、工作原理、控制方法。

实验教学（根据要求选择 6 学时）

（一）汽油发动机电控系统综合实验（1 学时，综合）*

全面了解和掌握汽油发动机电控系统的结构、组成、工作原理，通过故障测试系统测试发动机各种传感器的工作波形、故障现象，并对结果进行相应的分析、总结。

(二) 汽油发动机电控系统传感器综合实验 (1 学时, 综合) *

全面了解和掌握汽油发动机传感器的结构、组成及工作原理，并通过示波器等测试手段对传感器的信号进行测试和分析。

(三) 柴油发动机电控系统综合实验 (2 学时, 综合) *

全面了解和掌握高压共轨柴油发动机电控系统的结构、组成、工作原理，通过故障测试系统测试发动机各种传感器的工作波形、故障现象，并对结果进行相应的分析、总结。

(四) 自动变速器电控系统综合实验 (2 学时, 综合)

通过自动变速器试验台全面了解和掌握自动变速器的结构、组成、工作原理并进行相应的故障设置和排除，同时进行输入输出信号的测量和分析记录。

(五) 汽车 ABS 电控系统综合实验 (2 学时, 综合)

通过汽车 ABS 电控系统试验台全面了解和掌握汽车 ABS 系统的结构、组成、工作原理并进行相应的故障设置和排除，同时进行输入输出信号的测量和分析记录。

(六) 汽车安全气囊电控系统综合实验 (2 学时, 综合)

通过汽车安全气囊电控系统试验台全面了解和掌握汽车安全气囊的结构、组成、工作原理并进行相应的故障设置和排除，同时进行输入输出信号的测量和分析记录。

(七) 基于 PIC 单片机的汽油发动机喷油器控制系统设计实验 (4 学时, 设计)

- (1) 学习汽油机喷油器的基本结构及工作原理；
 - (2) 熟悉并掌握喷油器工作波形及产生该波形的原因、有效喷油时间及喷油量的确定；
 - (3) 学习执行器的高边、低边驱动电路的设计基本方法和电路参数匹配；
 - (4) 掌握对 Microchip 公司提供的 MPLAB-ICD[®]集成化开发环境的使用，能够通过单片机的编程来实现各种不同的输入和输出功能；
 - (5) 学习 PIC 单片机 CCP 模块中 OC (输出比较) 模块的实现方法；
 - (6) 学习从单片机的输出到执行器功率驱动之间的功率接口电路及其实现方法；
 - (7) 经过逻辑电路和功率电路的混合调试，进一步提高对于汽车电子机电结合的认识；
- 了解汽油机喷油量的确定方式、影响因素及喷油器对于喷油量的控制方式等。

(八) 基于 PIC 单片机的汽油发动机电子节气门控制系统设计实验 (4 学时, 设计)

- (1) 学习电子节气门的基本结构、原理及控制方法；
- (2) 学习汽车电子输入信号的基本处理方法(滤波)及 PIC 单片机 A/D 转换模块的使用；
- (3) 学习 PIC 单片机 CCP 模块中 PWM (脉宽调制) 模块的实现方法；
- (4) 学习从单片机的输出到执行器功率驱动之间的功率接口电路及其实现方法 (智能驱动芯片 L298N) ；
- (5) 经过逻辑电路和功率电路的混合调试，进一步提高对于汽车电子机电结合的认识；
- (6) 了解电子节气门开度的确定方式、影响因素及基本的控制方式等。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小 组展示	小计
理论教学							
1 绪论	0.5		0.5				1
2 传感器及信号输入处理	4		1				5
3 执行器及其驱动方法	3.5		1				4.5
4 汽车电控系统 ECU	3	0.5	0.5				4
5 汽油发动机电控系统方法	2		1				3
6 自动变速器电控系统方法	5		0.5				5.5
7 柴油发动机电控系统方法	2		0.5				2.5
8 汽车防滑控制系统	2		0.5				2.5
9 汽车悬架电子控制系统	2						2
10 汽车助力转向控制系统	2						2
11 安全气囊控制系统	2						2
共计	28	0.5	5.5				34
实验教学							
汽油发动机电控系统综合实验				2			
汽油发动机电控系统传感器综合实验				2			
柴油发动机电控系统综合实验				2			
自动变速器电控系统综合实验				2			
汽车 ABS 电控系统综合实验				2			
汽车安全气囊电控系统综合实验				2			
基于 PIC 单片机的汽油发动机喷油器控制系统设计实验				4			
基于 PIC 单片机的汽油发动机电子节气门控制系统设计实验				4			
共计				6			

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 部分章节的自学：为培养学生的自学能力，我们在课后扩展部分内容中选择部分尝试自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，课堂提问检查。

(3) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；理论性较强的内容采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

(4) 对重点、难点章节（如电控系统基础理论 1-3 章节内容）应安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

(5) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(6) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车电子学》（第二版），李建秋等编著，清华大学出版社,2011 年；

参考书：（1）《汽车电子控制技术》，舒华等主编，人民交通出版社，2005 年；

（2）《汽车电子学》，王绍銑等编著，清华大学出版社,2005 年。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 50%，平时成绩占 30%，实验成绩 20%。

考试方式可采取开卷、闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
3-1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 30%、实验成绩 20%，总分 100 分。
4-3	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 30%、实验成绩 20%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

本课程基本要求的教学对象车辆工程专业本科学生。课程主要任务是使学生掌握当前汽车电子技术涉及的内容、原理、结构以及设计方法。

本课程教学的目的是使学生通过学习本课程，培养学生掌握现代汽车电子技术的基本理论知识和当前汽车电子技术所涉及到的主要内容、原理和方法，具备对汽车电子控制系统的检测、维修及初步设计的理论分析和实践能力。

课程主要内容包括：汽车电子技术研究的主要内容、发展方向及相关的研究方法；ECU 的基本组成及相关软硬件的研究和设计方法；汽车发动机电子控制系统研究的主要内容、主

要部件的工作原理、相关技术设计方法及研究中的最新进展；防抱死/驱动防滑/电子稳定程序（ABS/ASR/ESP）电子控制系统的基本原理、系统结构和相关技术的初步设计技能；汽车电子控制中主要类型的传感器、执行器及相关电路的基本原理和设计方法了解最新技术在汽车电子技术中的应用内容和方法。

The teaching object of this course is the undergraduate students majoring for the vehicle engineering and the main task of the course is to enable students to master the current automotive electronic technology involving the principle, structure of the automobile electric control system and its design methods.

Through the learning of this course, students should master the basic theoretical knowledge of the modern automotive electronic technology, such as the main contents, principles and methods. The aim is to enable the students have the ability of the fault detection, maintenance, theoretical analysis and preliminary design and practice.

Topics in this course include: (1) the main contents , development direction and related research methods of automotive electronics technology; (2) the basic components of ECU and its related researching and designing methods of the hardware and software; (3) the main components and operational principle of automotive engine electronic control system, and the latest development of the related technical designing methods; (4) the basic principles of ABS/ASR/ESP and the preliminary design skills of the system structure and related techniques; (5) the main types of sensors, actuators, and the basic principle and its design method of related circuit; (6) the application and methods of the latest automotive electronic technology.

《汽车工程测试基础》

课程编号	0BH01306	学分	2.5
总学时	40	实验/上机学时	实验：8 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车工程测试基础	英文名称	Fundamentals of Automotive Engineering Measurement and Test
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	童亮	审核人	陈勇
先修课程	汽车构造、电工电子学等		

一、课程性质与定位

《汽车工程测试基础》课程的教学对象为车辆工程专业本科学生。课程属技术基础课，与前设课程衔接紧密。主要讲授有关静、动态测试与信号分析处理的基本理论方法，测试装置的基本组成、工作原理、系统选择与使用等内容，为后续专业课、选修课有关动态参量的

实验研究打基础，并直接应用于车辆工程生产实践、科学研究有关振动噪声、力、温度等参数的测试中。

通过本课程的学习，学生应掌握涉及应用在车辆工程领域中的静、动态测试技术的基础知识及技能，建立测试系统的概念，掌握测试系统及各主要环节的基本原理、信号的基本分析方法以及最基本的测试技能，进而培养学生正确分析、选用测试系统及装置的能力，使学生初步掌握进行车辆系统静、动态测试所需要的基本知识和技能，并能了解现代测试技术的最新内容及发展动向。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，使学生初步了解和掌握车辆工程测试系统的信号及其描述、测试系统的基本组成、测试系统的信号处理及基本参数的测量等四个部分的知识，主要包括信号及其描述、测试装置的基本特性、常用的传感器与敏感元件、信号调理与记录、信号处理初步、常用参量的测量等内容，从而满足车辆工程领域中的静、动态测试技术的基础知识及技能的基本要求。

2.能力：①通过课堂学习，使学生掌握车辆工程测试系统的信号及其描述、测试系统的基本组成、测试系统的信号处理及基本参数的测量等四个部分的知识，具备测试系统的基本实现和测试开发能力。②通过典型实验和应用实例，培养学生建立车辆工程测试系统的概念，掌握车辆工程测试系统及各主要环节的基本原理、信号的基本分析方法以及最基本的测试技能，培养学生正确分析、选用测试系统及装置的能力，提高学生分析和解决实际问题的能力。③通过作业、课后练习、思考，要求学生课后必须完成一定数量的思考题和习题，同时兴趣引导同学通过文献检索查阅和车辆工程测试的方法解决实际的测试系统设计和应用问题。

3.认知：通过典型实验和实例教学，使学生建立车辆工程测试系统的概念，掌握车辆工程测试系统及各主要环节的基本原理、信号的基本分析方法以及最基本的测试技能，培养学生正确分析、选用测试系统及装置的能力，提高学生分析和解决实际问题的能力，并能了解现代测试技术的最新内容及发展动向。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，使学生初步掌握汽车工程测试技术中车辆工程测试系统的信号及其描述、测试系统的基本组成、测试系统的信号处理及基本参数的测量等知识及应用方法。通过具体的应用实例和实验环节，提高学生在实际测试过程中分	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用仿真软件如 Matlab 等，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容；</p> <p>实验操作：完成 8 学时，3-4 个实验全部预习和准备并任选两个进行实验操作和实验报告撰写；</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，</p>

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
	析和解决实际问题的能力。	思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。
3.1 具备运用计算机应用基础知识及相关工程软件，对车辆整车、总成或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力。	通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，使学生初步掌握汽车工程测试技术中车辆工程测试系统的信号及其描述、测试系统的基本组成、测试系统的信号处理及基本参数的测量等知识及应用方法。通过具体的应用实例和实验环节，提高学生在实际测试过程中分析和解决实际问题的能力。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 课堂项目： 将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用仿真软件如 Matlab 等，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容； 实验操作： 完成 8 学时，3-4 个实验全部预习和准备并任选两个进行实验操作和实验报告撰写； 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。
4.2 熟悉汽车产品的各类物理现象、规律和工作原理，具有应用数学、物理、化学、机械和力学等基础知识对汽车零件、装置和系统进行实验方案设计，对汽车性能参数、特征参数和运行参数等进行测量和测试的能力，并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断。	通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，使学生初步掌握汽车工程测试技术中车辆工程测试系统的信号及其描述、测试系统的基本组成、测试系统的信号处理及基本参数的测量等知识及应用方法。通过具体的应用实例和实验环节，提高学生在实际测试过程中分析和解决实际问题的能力。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 课堂项目： 将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用仿真软件如 Matlab 等，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容； 实验操作： 完成 8 学时，3-4 个实验全部预习和准备并任选两个进行实验操作和实验报告撰写； 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。

三、内容提要及要求

理论教学（32 学时）

（一）绪论（2 学时）

本课程的研究对象和内容；本课程在教学中的地位、作用和任务；如何学好本课程。

本章的重点：掌握测试系统的概念，测试过程和测试系统的一般组成，对虚拟测试系统进行初步介绍，了解测试技术的现状和发展。

（二）信号及其描述（6 学时）

掌握信号的分类与描述，掌握信号频谱的特点及典型周期信号及非周期信号的频谱，

了解各态历经随机过程的特点及各态历经随机信号的主要特征参数。

本章的重点：周期信号与离散频谱，瞬变非周期信号与连续频谱。

本章的难点：信号频谱的概念及傅立叶级数和傅立叶变换。

（三）测试装置的基本特性（6 学时）

了解测量装置的静态特性、动态特性，掌握测试装置对任意输入的响应、测试信号不失真测量的条件，测量装置动态特性的测量、负载效应及测量装置的抗干扰。

本章的重点：一、二阶系统的静、动态特性的描述及测定方法，按不失真测量的条件，正确选用测试装置。

本章的难点：系统的静、动态特性的描述、处理方法及其含义。

（四）常用的传感器与敏感元件（6 学时）

了解车辆工程测试系统中常用传感器分类及传感器的选用原则，掌握机械式、电阻式、电容式、电感式传感器的工作原理，了解磁电、压电与热电式传感器的传感器的工作原理，了解最新传感器的发展动向。

本章的重点：掌握车辆工程测试系统常用传感器的基本类型、结构及信号处理和变换原理，常用传感器的主要特点及应用。

本章的难点：传感器应用系统的设计。

（五）信号调理与记录（4 学时）

掌握车辆工程测试系统中测量信号处理中电桥电路工作原理，了解调制与解调、滤波器的工作原理。

本章的重点：掌握电桥电路的输出特性，调制与解调的基本类型和原理，了解理想滤波器及实际滤波器的特征参数。

本章的难点：电桥变换电路的设计计算。

（六）信号处理初步（6 学时）

了解数字信号处理的基本步骤及信号数字化出现的问题，掌握相关分析及其应用、功率谱分析及其应用。

本章的重点：掌握数字信号处理的基本概念，信号数字化中出现的问题及其解决方法，数字信号处理的应用举例，了解相关分析及功率谱分析技术。

本章的难点：相关分析及功率谱分析。

（七）常用参量的测量（2 学时）

以车辆工程实际测试系统为例，了解常见车辆系统测试量的测试系统组成及测试分析过程。

本章的重点：了解常见车辆工程测试系统的相关技术及常用实现方法。

本章的难点：车辆工程测试实验的类型和方法。

实验教学（8 学时）

（一）测试系统与虚拟测试系统组成介绍（2 学时，演示）

(二) 系统特性参数的测量 (2 学时, 综合)

(三) 信号分析实验 (2 学时, 综合)

(四) 称重实验 (2 学时, 验证)

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小 组展示	小计
理论教学							
1 绪论	2						2
2 信号及其描述	6						6
3 测试装置的基本特性	6						6
4 常用的传感器与敏感元件	6						6
5 信号调理与记录	4						4
6 信号处理初步	6						6
7 常用参量的测量	2						2
共计	32						32
实验教学							
1 测试系统与虚拟测试系统组成介绍				2			2
2 系统特性参数的测量				2			2
3 信号分析实验				2			2
4 称重实验				2			2
共计				8			8

五、教学方式

(1) 多媒体课堂教学: 编制了丰富多彩的多媒体教学课件, 使课堂教学内容丰富, 知识点多, 使学生能不出校门就了解掌握更多的行业背景和专业知识。

(2) 系统化课堂教学: 教学从系统的基本设计方法入手, 在对测试系统信号描述、测试系统特性与组成及测试系统信号处理方法的基础上, 展开对汽车系统进行信号测试常用的设备及其测量方法等应用方面的讲解, 培养学生运用所学知识解决专业问题的能力。

(3) 系统化的实践教学: 在课堂教学的基础上, 通过多元化的实践教学如课内实验、开放实验、创新实验等体系强化学生对课程内容的理解和掌握。同时, 在汽车电子课程设计的环节中引入测试技术相关的内容, 在这样的实践教学环节中, 按照不同的系统和设计参数, 分成多个设计小组, 使每个小组中的学生之间, 既有独立分工计算, 又有合作讨论的过程, 培养了学生动手、动脑的动力思考能力和团结合作的团队精神。

六、建议教材或参考书

建议教材: 陈勇主编, 汽车测试技术 (第二版), 北京理工大学出版社, 2013。

参考书: 1. 黄长艺编著, 机械工程测量与试验技术, 机械工业出版社, 2006。

2. 熊诗波, 黄长艺编著, 机械工程测试技术基础, 机械工业出版社, 2006。

3.江征风主编，工程测试技术（第二版），北京大学出版社，2010。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 50%，平时成绩占 30%，实验成绩 20%。

测试技术课程的考核（考试与考查相结合）以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。考试方式可采取开卷、闭卷、设计制作、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

能力目标达成评价与考核总成绩中，书面考试成绩占 50%，实践表现（含作业、实验、专题研讨）考查占 50%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%、实验成绩占 20%，总分 100 分。
3.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%、实验成绩占 20%，总分 100 分。
4.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%、实验成绩占 20%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

本课程主要讲授有关汽车动态测试与信号分析处理的基本理论方法；测试装置的工作原理、选择与使用；常用传感器的原理。为后续课程的实验研究、生产实践、科学研究打下基础。通过本课程的学习，学生应掌握涉及应用在汽车工程领域中的动态测试技术的基础知识及技能，建立测试系统的概念，掌握测试系统及各主要环节的基本原理、信号的基本分析方法以及最基本的测试技能。

This lecture covers the basic theoretical methods of dynamic testing and signal analysis in automotive engineering, principals, selections and applications of testing apparatus and principals of sensors. A better understanding and application of knowledge and skills about dynamic testing in automotive engineering is expected via lectures. The course finally aims to help students

establish concept about testing system, to know the principle of main parts, analysis method of signals and the basic testing skills.

《车辆专业英语》

课程编号	0RL01329	学分	1.5
总学时	24	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	车辆专业英语	英文名称	Specialized English for Automobile Engineering
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	马彬	审核人	龚国庆
先修课程	大学英语、汽车构造、汽车理论等		

一、课程性质与定位

本课程基本要求的教学对象是车辆工程专业本科学生，培养学生的英语应用能力。

课程教学的目的是使学生在掌握一定的英语基础知识和技能的情况下，能够熟练阅读和翻译英文汽车技术资料，全面提高英文水平在专业技术上的应用，为社会培养出更多更好的专业复合型人才。

本课程的任务是使学生从学习性阅读转到应用性阅读，通过一定学时的汽车专业英语学习，巩固已掌握的基本词汇和语法知识，扩大专业词汇，掌握科技文章的语法结构及文体方面的知识，使学生能达到以英语为工具，获得汽车专业所需的信息。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、布置课外作业及实验课程，完成汽车专业英语主要涉及的两部分知识，即：基本词汇部分和英语在车辆工程中的应用部分。基本理论部分包括汽车专业的专业词汇、词汇的特定含义、专业语句的用法等内容；英语在车辆工程中的应用部分主要是通过英语的学习，对阅读专业书籍、科技文献阅读、写作等方面的内容。通过学习，使学生具有汽车专业英语方面的词汇基础和英语听、说、读、写的方面的知识。

2.能力：

①通过课堂学习，使学生掌握车辆工程专业英语的词汇、语法和语句结构，熟知专业基础词汇，并能运用这些词汇进行简单的科技语句翻译的基本知识。

②通过作业、课后练习、思考，要求学生课后必须完成一定数量的思考题和增大阅读量，巩固已掌握的基本词汇和语法知识，扩大专业词汇，掌握科技文章的语法结构及文体方面的知识，使学生能达到以英语为工具，获得汽车专业所需的信息。

3.认知：通过布置作业，进一步加深对词汇、语法和专业英语写作方面的掌握和理解，

能够熟练阅读和翻译英文汽车技术资料，全面提高英文水平在专业技术上的应用，同时加强课外读物的开发并鼓励学生课余积极参与科技文献阅读、写作，强化学生英语听说、读写的能力，为解决实际工程问题提供基础。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.2 针对复杂的车辆工程实际问题，具有广泛查阅并研读相关专业文献的能力。	课程教学的目的是使学生在掌握一定的英语基础知识和技能的情况下，能够熟练阅读和翻译英文汽车技术资料，全面提高英文水平在专业技术上的应用，为社会培养出更多更好的专业复合型人才。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。</p>
4.1 熟练运用图书馆及网络资源进行文献检索、阅读专业文献，具有较强的收集处理信息的能力。	通过一定学时的汽车专业英语学习，巩固已掌握的基本词汇和语法知识，扩大专业词汇，掌握科技文章的语法结构及文体方面的知识，使学生能达到以英语为工具，获得汽车专业所需的信息。	<p>课堂讲授：传授阅读文献需要注意的问题、阅读文献的方法和技巧讲解；采用理论解决实际问题方法，解决实际文献写作过程中需要注意的问题。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。</p> <p>网络资源和课题研究：利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计专业文献书写作业并通过各种资源的查阅完成相关文献的书写和查阅。</p>
10.1 具有熟练运用本国语言、文字的能力，能正确撰写专业论文和研究报告；基本掌握一门外国语，有一定的国际交流能力，初步具备专业外语阅读和翻译能力。	通过本课程教学，使学生具有熟练运用本国语言、文字的能力，能正确撰写专业论文和研究报告；基本掌握一门外国语，有一定的国际交流能力，初步具备专业外语阅读和翻译能力。	<p>课堂讲授：是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。通过精心和认真备课，通过多种有效的教学方法努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，并及时掌握学生学习情况，培养学生的分析能力与解决问题的能力。</p> <p>研讨课：主要针对每个章节的重要知识点展开难点和重点的讲解和研讨，通过实际文献的书写、专业文献翻译的前期工作，同时培养学生以专业英语为工具的讨论技巧和能力。</p> <p>项目教学：鼓励和指导学生积极开展车辆工程专业相关专业文献的检索、定位和书写能力，自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关专业文献的书写。</p>

三、内容提要与要求

理论教学（24 学时）

（一）Automotive Fundamentals（6 学时）

Warm up, basic concept, The Automobile, The Engine's System, The Chassis System, The Drivetrain, The Electrical and Accessory Systems and the Body.

本章的重点: Special words and translation.

(二) Engine Control Technology (5 学时)

The Electronic Ignition, The Electronic Fuel Injection (EFI), The Common Rail and The Exhaust Gas Recirculation(EGR).

本章的重点: The Electronic Ignition, The Electronic Fuel Injection (EFI), The Common Rail and The Exhaust Gas Recirculation(EGR).

本章的难点: The Electronic Ignition, The Electronic Fuel Injection (EFI), The Common Rail and The Exhaust Gas Recirculation(EGR).

(三) Chassis Control Technology (5 学时)

Automatic Transmissions,Continuously Variable Transmissions,Antilock Brake Systems,The Electronic Brake-Force Distribution and Electronic Control of Suspension Systems.

本章的重点: Automatic Transmissions,Continuously Variable Transmissions,Antilock Brake Systems,The Electronic Brake-Force Distribution and Electronic Control of Suspension Systems.

本章的难点: Automatic Transmissions,Continuously Variable Transmissions,Antilock Brake Systems,The Electronic Brake-Force Distribution and Electronic Control of Suspension Systems.

(四) Alternative Fuels and Vehicles (8 学时)

Alternative Fuels,NGVs, LPGVs and FFVs,Electric Vehicles,Hybrid Electric Vehicles and Fuel Cell Vehicles.

本章的重点: Alternative Fuels,NGVs, LPGVs and FFVs,Electric Vehicles,Hybrid Electric Vehicles and Fuel Cell Vehicles.

本章的难点: Alternative Fuels,NGVs, LPGVs and FFVs,Electric Vehicles,Hybrid Electric Vehicles and Fuel Cell Vehicles.

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论与习题	学生小组展示	小 计
理论教学				
1 Automotive Fundamentals	4	1.5	0.5	
2 Engine Control Technology	4.5	0.5		
3 Chassis Control Technology	4	0.5	0.5	
4 Alternative Fuels and Vehicles	5.5	1.5	1	
共计	18	4	2	24

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法:

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；语法、句式和写作技巧采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

(3) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本词汇、基本语法，作业中体现理论与实践相结合的与专业英语有关的内容，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(4) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车专业英语》第 2 版，陈勇，北京理工大学出版社，2011。

参考书：(1) 《汽车专业英语》，任长春，华南理工大学出版社，2010.8。

(2) 《汽车专业英语》，王锦俞，机械工业出版社，2009.4。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%。

考试方式可采取闭卷、专业英语写作练习、科技文献初步写作等其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外写作）。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外写作）占 30%，总分 100 分。
4.1	平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外写作）。	平时成绩 30%，总分 30 分。
10.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外写作）。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外写作）占 30%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

车辆专业英语主要讲授汽车结构、发动机控制和底盘控制技术的原理、发展现状。着重介绍汽车发动机、传动系、悬架、车身，发动机电子控制的电子点火、电子燃油喷射、共轨技术和废弃再循环技术，底盘控制技术的自动变速器、CVT、防抱死制动系统、制动力分配

系统和悬架的电子控制。通过学习使学生能够掌握专业词汇、专业英语的写作特点，提高专业交流能力，具备直接用英语获取新专业知识的能力。

This lecture covers the principle and development of automobile structure, engine control technology and chassis control technology. It will discuss the following topics such as engine, drive-train, suspension, body, electronic ignition, EFI, common rail, EGR, AT, CVT, ABS, electronic brake-force distribution, electronic control of suspension. A better understanding of specialized words and writing features is expected via lectures. The course finally aims to improve students' communication ability and to enable students to have the ability to acquire directly new professional knowledge.

《汽车车身设计》

课程编号	0RL01307	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	汽车车身设计	英文名称	Automobile Body Design
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	王国权
先修课程	机械制造技术基础、汽车理论、汽车构造		

一、课程性质与定位

《汽车车身设计》课程是培养高等工科大学车辆工程专业学生汽车制设计制造能力和创新能力的一门主干专业选修课程。

通过《汽车车身设计》课程的教学，使学生获得进行汽车车身工程设计的能力，同时还要掌握进行一定工程分析的能力。

本课程在培养学生掌握必备的汽车设计制造专业知识的同时，特别强调对学生前期所学工科基础理论知识和汽车专业知识的综合应用，注重学生对汽车工程技术问题进行系统分析能力的锻炼，强调学生从事汽车产品设计制造工作实际动手能力的提高。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：《汽车车身设计》主要讲授车身的布置设计、车身结构有限元分析、车身碰撞安全性、车身造型及空气动力学性能以及其车身轻量化的基本概念及其原理。

2.能力：要求学生掌握车身布置的综合设计能力，要求学生掌握车身结构构成，能够独立从事车身的工程设计；要求学生掌握车身的有限元分析的基本过程，能够独立从事车身有限元分析的分析工作。

3.认知：按照“结构认知、理论深化和设计实践”三个步骤逐渐培养学生汽车工程设计制

造的认知水平和设计操作能力。将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车车身设计》课程教学中来,通过给出设计一部规定排量、限定成本的方程式赛车为设计任务,学习到车身的设计制造,从而形成学生自主学习、创造性学习的氛围,培养学生的创新能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.3 具有运用机械制图基础知识开展识图、绘图、设计表达的能力,以及具有系统的机械制图实践学习经历。	根据汽车车身设计的基本要求,设计出合理的车身结构,并且能够使用三维软件表达出来。	<p>课堂讲授: 讲授车身的构成,车身各部分结构的主要功能及其学习边界条件。</p> <p>课后作业: 每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材,还需要学生查阅教材以外相关文献资料才能完成,以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅,并根据情况答疑、讲解。</p> <p>设计实践: 将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车车身设计》课程教学中来。让学生从赛车总体方案布局设计到制造,融会贯通应用本专业学生所学的相关知识,调动学生自主学习、创造性学习的积极性,培养学生的创新能力。</p> <p>效果评价: 提交方程式赛车或其他车辆的设计图纸、设计报告,通过讨论给定成绩。</p>
3.1 具备运用计算机应用基础知识及相关工程软件,对车辆或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力。	能够使用 CATIA 软件表达设计成果,建立汽车车身的三维模型和完成整车系统的装配模型;能够有限元软件进行工程分析。	<p>课堂讲授: 介绍最新的汽车车身设计的基本原则、汽车车身分析的基本流程,汽车领域的最新进展,包括新技术、新方法、新材料、新工艺在现代汽车上的应用。</p> <p>课后作业: 每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材,改为还需要学生查阅教材以外相关文献资料才能完成以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅,并根据情况答疑、讲解。</p> <p>设计实践: 根据课堂内容,设计简单的车身及进行简单的有限元分析。</p> <p>效果评价: 提交车身的设计报告与工程分析报告、通过讨论评定成绩。</p>

三、内容提要与要求

理论教学 (32 学时)

(一) 车身概论 (2 学时)

内容:

- 1 车身设计的特点
- 2 车身开发的流程
- 3 现代汽车车身设计技术的发展趋势

本章重点: 车身的基本概念。

本章难点: 车身轻量化的手段与方法

(二) 汽车车身结构 (6 学时)

内容:

1 汽车车身的详细结构；

2 客车车身

3 货车车身

本章重点：车身的详细结构

本章难点：车身各部分之间的边界连接关系

(三) 汽车车身结构分析与设计 (6 学时)

内容：

1 车身结构总体分析与设计

2 车身强度与刚度分析

3 车身结构动力学性能设计

4 车身强度与刚度试验

本章重点：车身分析的流程

本章难点：车身分析的边界条件的定义

(四) 基于人机工程学的车身布置设计 (4 学时)

内容：

1 车身布置设计要求

2 车身布置设计中人机工程学

3 车身内部人机设计辅助工具

本章重点：人机工程学设计的流程

本章难点：人机工程与车辆的功能要求的矛盾的解决方法

(五) 汽车造型与空气动力学 (4 学时)

内容：

1 汽车造型设计的特点和要求

2 汽车动力学基本知识

3 空气动力学特性在车身造型设计中的应用。

4 轿车的空气动力性试验

本章重点：空气动力学对车身的基本要求

本章难点：空气动力性要求与汽车车身功能要求的矛盾处理

(六) 汽车车身结构碰撞安全性 (4 学时)

内容：

1 汽车碰撞安全性

2 汽车碰撞的形式及乘客损害

3 汽车安全技术法规与新车评价规程

4 汽车碰撞性安全设计

5 汽车碰撞性试验与模拟分析

本章重点： 车身满足碰撞要求的设计原则与方法

本章难点： 车身设计满足碰撞设计的具体实施方法

(七) 车身结构有限元分析及优化设计 (4 学时)

内容：

1 车身有限元模型建立

2 有限元法在车身结构分析中的应用

本章重点： 车身有限元分析的基本流程

本章难点： 车身的优化设计

(八) 汽车车身材料与结构轻量化 (2 学时)

内容：

1 车身轻量化的实现途径

2 车身轻量化设计实例

本章重点： 汽车轻量化设计的基本途径

本章难点： 车身轻量化的具体实现

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论与 习 题	工程范例 演 示	实 验	小 计
理论教学	21.5	1.5	9		32
第 1 章 车身概论 1.1 车身发展概况 1.2 车身设计特点 1.3 现代汽车车身开发流程与设计方法 1.4 现代汽车车身设计技术与发展趋势	2				2
第 2 章 汽车车身结构 2.1 轿车车身的结构类型 2.2 汽车车身详细结构 2.3 轿车车门 2.4 客车车身 2.5 货车车身	4		2		6
第 3 章 汽车车身结构分析与设计 3.1 车身结构总体分析与设计 3.2 车身强度与刚度分析 3.3 车身结构的动力学性能设计 3.4 车身强度与刚度试验。	4	0.5	1.5		6
第 4 章 基于人机工程学的车身布置设计 4.1 车身总布置设计 4.2 车身布置设计中的人机工程学 4.3 车身内部人机设计辅助工具 4.4 车身内部布置设计	2	1	1		4
第 5 章 汽车造型与空气动力学 5.1 汽车造型设计特点和要求 5.2 汽车空气动力学基本知识	3		1		4

内容	讲课	课堂讨论与习题	工程范例演示	实验	小计
5.3 汽车动力特性在车身造型设计中的应用 5.4 轿车的空气动力性能实验 5.5 汽车造型设计方法					
第6章 车身结构碰撞安全性 6.1 汽车碰撞安全性 6.2 汽车碰撞形式及乘客伤害 6.3 汽车安全技术法规与新车评价规程 6.4 车身抗撞性安全设计 6.5 汽车碰撞性试验与模拟分析 6.6 汽车安全性新技术	3		1		4
第7章 车身结构有限元分析及优化设计 7.1 有限元法概述 7.2 有限元模型的建立 7.3 有限元法在车身结构分析中的应用	2		2		4
第8章 汽车车身材料与结构轻量化 8.1 汽车轻量化的意义 8.2 汽车轻量化的实现途径 8.3 车身轻量化的设计实例 8.4 车身轻量化面临的主要问题	1.5		0.5		2

五、教学方式

本课程教学过程中根据教学内容灵活采用了以下方法。

(1) 课堂讲授：采用板书与多媒体相结合的教学方式。利用多媒体技术，扩大教学信息量，提高教学质量和效率。讲授方式多样化，采用课堂提问、师生互动等形式，充分调动学生的积极性。课后安排适当的练习题督促学生及时对所学知识进行巩固。对重点、难点，课堂给予必要的提示。根据教学进度和学生情况，安排答疑。根据学生作业中存在的普遍问题，酌情安排课内讲评作业。

(2) 专题研讨：课程教学中引入下列专题进行专题讨论：世界先进的汽车设计发展趋势，汽车车身冲压与焊接的发展趋势。

(3) 设计实践：将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车车身设计》课程教学中来。让学生从赛车的结构设计和图纸绘制与制造，融会贯通应用本专业学生所学的相关知识，调动学生自主学习、创造性学习的积极性，培养学生的创新能力。

(4) 对重点、难点安排习题课，如“车身曲面的设计”，“车身的刚度分析”，通过师生互动讨论与习题课，消化和掌握难点、重点。

(5) 工程范例演示：教学中引入以下2个设计案例：(1) 车身曲面设计；(2) 车身模态分析。通过对实际设计案例的展示讨论，启发和培养学生制造的综合素质。

六、建议教材或参考书

教材：《汽车车身结构与设计》，林程主编，机械工业出版社，2014.1

参考书：1.《汽车车身设计》，黄金陵主编，机械工业出版社，2007.9

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 80%，平时成绩占 20%。

平时成绩由作业、专题讨论、设计实践等方面的成果和表现决定。专题讨论、设计实践的成绩又通过学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者确定。使考核成为一种激励机制，激发学习的自主性和创造性。通过上述考核过程使本课程学习过程成为汽车设计能力和创新思维的培养过程。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.3	期末考试成绩、平时成绩	期末考试成绩占 80%、平时成绩占 20%。平时成绩由课后作业、设计实践、专题研讨三个方面组成。课堂作业占 10%，设计实践占 5%，专题研讨占 5%。
3.1	设计实践、专题研讨成绩	设计实践占 5%，专题研讨占 5%。评价成绩由学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者给定。

九、课程中英文简介

本课程属于车辆工程专业的专业任选课，本课程主要教学内容分别如下：1 车身设计的流程；2 车身的总布置设计；3 车身动力学；4 车身碰撞安全性；5 车身材料与轻量化等。

通过《汽车车身设计》课程的教学，使学生获得进行汽车车身工程设计的能力，同时还要具有进行一定工程分析的能力。

本课程的目标是：在培养学生掌握必备的汽车设计制造专业知识的同时，特别强调对学生前期所学工科基础理论知识和汽车专业知识的综合应用。注重学生对汽车工程技术问题进行系统分析能力的锻炼，强调学生从事汽车产品设计制造工作实际动手能力的提高。

This course belongs to the vehicle engineering professional course, the main contents of this course are as follows: 1 body design process; 2 general layout design of body; 3 body dynamics; 4 body collision safety; 5 body material and lightweight etc..

Through the "automobile body design" course teaching, the students get the ability of the automobile body engineering design, at the same time also has the ability to carry out a certain engineering analysis.

The goal of this course is to cultivate students' knowledge of automotive design and manufacturing, with a special emphasis on the comprehensive application of the basic theoretical knowledge and automobile professional knowledge. Pay attention to the students of the automotive engineering technical problems of system analysis ability of exercise, emphasize students engaged in automobile product design and manufacture of practical ability to improve.

《汽车 CAD/CAM》

课程编号	0RH01324	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机： 8 学时
课程名称	汽车 CAD/CAM	英文名称	Automobile CAD/CAM
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	王国权
先修课程	机械制造技术基础、机械设计、汽车理论、汽车构造		

一、课程性质与定位

《汽车 CAD/CAM》课程是培养高等工科大学车辆工程专业学生汽车制造能力和创新能力的一门专业选修课程。

通过《汽车 CAD/CAM》课程的教学，使学生获得理解并熟练掌握计算机辅助设计的基本方法与技巧，能够进行二维和三维设计，并且进行计算机辅助制造的编程工作，并进行三维加工的模拟。

本课程在培养学生掌握必备的汽车制造专业知识的同时，特别强调对学生前期所学工科基础理论知识和汽车专业知识的综合应用，并以计算机软件为工具，进行设计分析和编程加工。注重学生对汽车工程技术问题进行系统分析能力的锻炼，强调学生从事汽车产品计算机辅助设计制造工作实际动手能力的提高。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：《汽车 CAD/CAM》主要讲授 CAX 的基本概念、基本原理及其在汽车设计制造中的应用。

2.能力：培养三个方面的能力：汽车零件的的计算机辅助设计能力、汽车零件的辅助分析、汽车零件的计算机辅助数控编程能力。

3.认知：按照“结构认知、理论深化和设计实践”三个步骤逐渐培养学生汽车工程设计制造的认知水平和设计操作能力。将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车 CAD/CAM》课程教学中来，通过学生参加设计一部规定排量、限定成本的方程式大赛的赛车，从而形成学生自主学习、创造性学习的氛围，培养学生的创新能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.3 具有运用机械制图基础知识开展识图、绘图、表达的能力，以及具有系统的机械制图实践学习经历。	以计算机辅助设计软件为工具进行汽车车身的辅助设计与绘图。	<p>课堂讲授：讲授 Catia 软件的辅助设计与绘图。</p> <p>课后作业：每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材，还需要学生教材以外查阅相关文献资料才能完成，以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅，并根据情况答疑、讲解。</p> <p>设计实践：将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入</p>

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
		到《汽车 CAD/CAM》课程教学中来。让学生从赛车总体方案布局设计到制造，融会贯通应用本专业学生所学的相关知识，调动学生自主学习、创造性学习的积极性，培养学生的创新能力。 效果评价： 提交方程式赛车设计图纸、设计报告，探讨制造方法，通过讨论给定成绩。
3.1 具备运用计算机应用基础知识及相关工程软件，对车辆整车、总成或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力。	能够使用 CATIA 软件表达设计成果，建立汽车总成系统的三维模型和完成整车系统的装配模型；能够使用 CAM 软件进行汽车零件的数控加工。	课堂讲授： 介绍 Catia 的装配设计与数控加工编程。 课后作业： 每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材，还需要学生教材以外查阅相关文献资料才能完成，以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅，并根据情况答疑、讲解。 设计实践： 根据课堂内容，设计一些零件作为样板，让学生自行编制数控工艺规程。 效果评价： 提交零件的工艺规程报告、通过讨论评定成绩。

三、内容提要及要求

理论教学（24 学时）

（1）CAD/CAM 技术概述（2 学时）

内容：

- 1 CAD/CAM 基本概念
- 2 CAD/CAM 在汽车设计制造中的应用

本章重点：基本概念

本章难点： CAX 的发展趋势

（2）图形编程基础与应用（6 学时）

内容：

- 1 图形编程基本概念
- 2 图形绘制系统
- 3 图形编程运算
- 4 Catia 草图设计

本章重点：图形绘制系统

本章难点： Catia 草图设计

（3）产品建模技术与应用（4 学时）

内容：

- 1 几何建模技术
- 2 零件建模技术

3 产品装配建模

4 工程图纸设计

本章重点：零件建模技术

本章难点：工程图纸设计

(4) 曲面建模基础与应用 (4 学时)

内容：

1 曲线的表示与处理

2 曲面的表示与处理

3 曲面建模应用工具

本章重点：曲面的表示与处理

本章难点：曲面建模应用工具

(5) 先进制造技术基础 (4 学时)

内容：

1 先进制造体系

2 先进制造技术原理

3 汽车生产管理技术

4 先进制造工艺

本章重点：先进制造技术原理

本章难点：先进制造工艺

(6) 汽车 CAD/CAM 应用 (4 学时)

内容：

1 汽车逆向设计基础

2 汽车辅助工程分析

3 汽车产品优化设计

4 计算机辅助工艺设计和数控加工

5 数字化工厂

本章重点：汽车辅助工程分析

本章难点：汽车产品优化设计

上机教学 (8 学时)

(1) Catia 进行初步画图 (2 学时)

内容：熟悉 catia 软件环境，catia 基本操作，并能进行初步的零件设计。

要求：自己的计算机要安装软件，课下必须练习，并做上机报告。

(2) Catia 软件实体设计 (2 学时)

内容：学习草图设计、实体的产生的各种方法方法，并进行装配。

要求：课下自己练习，做出指定的零件，并做上机报告。

(3) Catia 软件曲面设计 (2 学时)

内容：学习曲面草图设计、曲面的产生的各种方法，车身设计的基本过程。

要求：课下练习车身曲面的建模方法，并做上机报告。

(4) Catia 软件数控设计 (2 学时)

内容：学习 Catia 的数控编程方法，特别是数控铣削方法。

要求：课下练习曲面的数控加工编程，并做上机报告。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实 验	小 计
理论教学	16.5	1.5	6	8	32
第 1 章 CAD/CAM 技术概述 1.1 CAD/CAM 基本概念 1.2 CAD/CAM 在汽车设计制造中的应用	1.5		0.5		2
第 2 章 图形编程基础与应用 2.1 图形编程基本概念 2.2 图形绘制系统 2.3 图形编程运算 2.4 Catia 草图设计	4		2	2	6
第 3 章 产品建模技术与应用 3.1 几何建模技术 3.2 零件建模技术 3.3 产品装配建模 3.4 工程图纸设计	3	0.5	0.5	2	4
第 4 章 曲面建模基础与应用 4.1 曲线的表示与处理 4.2 曲面的表示与处理 4.3 曲面建模应用工具	3	0.5	0.5		4
第 5 章 先进制造技术基础 5.1 先进制造体系 5.2 先进制造技术原理 5.3 汽车生产管理技术 5.4 先进制造工艺	3		1		4
第 6 章 汽车 CAD/CAM 应用 6.1 汽车逆向设计基础 6.2 汽车辅助工程分析 6.3 汽车产品优化设计 6.4 计算机辅助工艺设计和数控加工 6.5 数字化工厂	2	0.5	1.5	4	4

上机部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	Catia 进行初步画图	2	实验内容：熟悉软件环境，基本操作，进行初步的零件设计。 要求及时间安排：要求学生课下学习一下 catia 软件。在第 2 章结束后进行上机。 仪器要求：学院实验楼机房，计算机上安装 Catia 软件。	必开	综合
2	Catia 软件实体设计	2	实验内容：学习草图设计、实体的产生方法 要求及时间安排：要求学生课下学习一下 catia 软件。在第 3 章结束后进行上机。 仪器要求：学院实验楼机房	必开	综合
3	Catia 软件曲面设计	2	实验内容：学习曲面的产生方法 要求及时间安排：要求学生课下学习一下 catia 软件。在第 4 章结束后进行上机。 仪器要求：学院实验楼机房	必开	综合
4	Catia 软件数控设计	2	实验内容：学习 Catia 的数控编程方法 要求及时间安排：要求学生课下学习一下 catia 软件。在第 6 章讲课过程中进行上机。 仪器要求：学院实验楼机房	必开	设计

五、教学方式

本课程教学过程中根据教学内容灵活采用了以下方法。

(1) 课堂讲授：采用板书与多媒体相结合的教学方式。利用多媒体技术，扩大教学信息量，提高教学质量和效率。讲授方式多样化，采用课堂提问、师生互动等形式，充分调动学生的积极性。课后安排适当的练习题督促学生及时对所学知识进行巩固。对重点、难点，课上给予必要的提示。根据教学进度和学生情况，安排答疑。根据学生作业中存在的普遍问题，酌情安排课内讲评作业。

(2) 设计实践：将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车 CAD/CAM》课程教学中来。让学生从赛车的结构设计和图纸绘制与制造，融会贯通应用本专业学生所学的相关知识，调动学生自主学习、创造性学习的积极性，培养学生的创新能力。

(3) 对重点、难点安排习题课，如“Catia 草图设计”，“Catia 曲面设计”，通过师生互动讨论与习题课，消化和掌握难点、重点。

(4) 工程范例演示：教学中引入以下 2 个设计案例：（1）汽车车身设计；（2）汽车车身数控加工。通过对实际设计案例的展示讨论，启发和培养学生制造的综合素质。

六、建议教材或参考书

教材：《汽车 CAD/CAM》，王良模主编，人民交通出版社，2014.11

参考书：1.《汽车车身 CAD/CAM》，崔岸主编，机械工业出版社，2012.7

2.《机械 CAD/CAM 技术》，蔡汉明主编，机械工业出版社，2009.6

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，上机成绩占 10%，平时成绩占 20%。

平时成绩由作业、专题讨论、设计实践等方面的成果和表现决定。专题讨论、设计实践的成绩又通过学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者确定。使考核成为一种激励机制，激发学习的自主性和创造性。通过上述考核过程使本课程学习过程成为汽车设计能力和创新思维的培养过程。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.3	期末考试成绩、平时成绩	期末考试成绩占 70%、平时成绩占 20%，上机成绩 10%。平时成绩由课后作业、设计实践、专题研讨三个方面组成。课堂作业占 10%，设计实践占 5%，专题研讨占 5%。
3.1	设计实践、专题研讨成绩	设计实践占 5%，专题研讨占 5%。评价成绩由学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者给定。

九、课程中英文简介

本课程属于车辆工程专业的专业任选课。本课程主要教学内容分别如下：1 讲解 CAD/CAM 的发展概况、车身 CAD 的发展状况；2 讲解自由曲线曲面的数学基础，包括自由曲线的设计和自由曲面的控制；3 讲解车身的基本构造及设计方法、车身设计的基本要求和车身设计的基本过程；4 讲解车身三坐标测量与点云处理；5 讲解车身 CAD 建模的方法与步骤；6 讲解工程数据库的特点与应用；7 讲解数控编程的方法与步骤；8 讲解工程分析的方法与步骤等。

本课程的目标是：使学生获得理解并熟练掌握 CAD/CAM 的基本原理、基本概念、基本方法。并学习使用专业设计与加工软件。掌握现代的设计与加工手段。

This course belongs to the optional courses of the vehicle engineering majors. The main contents of this course are as follows: 1) to introduce the development situation of the CAD/CAM and car body CAD; 2) to teach the mathematical foundation of free curve and surface, including the design of free curve and the control of free surface; 3) to introduce the basic structure, the design method, the design requirements and the basic process of car body; 4) to lecture the three coordinate measuring and the point cloud processing of car body; 5) to teach the modeling method and steps of car body CAD; 6) to introduce the features and applications of engineering database. 7) to teach the programming methods and steps of CNC; 8) to teach the methods and steps of engineering analysis, etc.

The goal of this course is to make the students understand and master the basic principle, concept and method of CAD/CAM, learn to use professional design and processing software, and master the methods of modern design and process.

《汽车车身电控技术》

课程编号	0RL01301	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车车身电控技术	英文名称	Electronic Control Technique for Automobile Body
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	马彬	审核人	童亮
先修课程	汽车理论、电工电子技术基础、汽车构造、机械控制工程基础、单片机原理及应用		

一、课程性质与定位

汽车车身电控技术是车辆工程专业汽车电子控制方面的一门专业选修课程。课程的主要内容包括汽车巡航控制系统、汽车空调系统、电子仪表与综合信息显示系统、汽车安全控制系统、电控舒适与娱乐系统、其他车身电控系统以及通信与智能化控制系统等内容。本课程是汽车电子控制方向的重要技术基础课程，是培养在设计汽车仿真控制领域中具有创新能力车辆工程应用型人才的基础，也是培养 21 世纪工科学生科学素质的技术基础课。

课程知识在内容、体系等方面紧密结合汽车车身电子与控制的新理论、新技术研究成果，遵循拓宽知识面、内容新颖和强调应用的原则。通过本课程的学习，可以使学生获得有关汽车、电子、控制盒信息技术等多方面的综合知识。这对培养复合型人才具有十分重要的意义。

通过本课程的学习不仅为车辆工程专业课程提供基础理论知识，更重要的是为从事相关专业技术工作、科学研究工作以及解决实际工作中有关汽车仿真控制问题提供重要的理论基础，同时培养学生科学抽象和逻辑思维能力，起到增强适应能力和提高其开发创新能力的作用。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、布置课外作业及实验课程，完成汽车车身控制技术的基本原理、应用及控制方法等基本内容，具体教学内容包括汽车巡航控制系统、汽车空调系统、电子仪表与综合信息显示系统、汽车安全控制系统、电控舒适与娱乐系统、其他车身电控系统以及通信与智能化控制系统等内容。通过学习，使学生了解和掌握汽车车身仿真控制方面的专业基础知识。

2.能力：①通过课堂学习，使学生掌握汽车车身控制系统的宏观研究方法，理解汽车车

身控制的基本分析原理、建模方法和控制原理，并能运用这些方法进行车身系统进行设计和仿真控制分析。②通过典型实验，进一步加深对理论的理解，掌握基本的汽车车身控制系统分析和建模仿真分析方法，鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究。③通过作业、课后练习、思考，要求学生课后必须完成一定数量的思考题和习题，同时引导同学通过文献检索查阅和计算机编程的方法解决实际的车辆系统设计和仿真计算问题。

3.认知：通过典型实验，进一步加深对理论和车身控制相关技术的理解，掌握汽车车身系统的动力学特性和建模分析方法，同时加强新型创新性实验的开发并鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究，强化学生应用数学工具解决车辆设计过程中的实际工程问题的能力。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
1.1 能够运用数学、物理、化学等基础理论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算、实验与表达。	通过本课程教学，使学生掌握汽车车身控制的宏观研究方法，理解车身控制系统的基本分析原理、建模方法和控制原理，熟知车身控制的基本分析过程，并能运用这些方法进行车身控制系统的设计和仿真控制分析。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。</p> <p>仿真实验：鼓励和指导学生积极开展汽车车身控制系统的相关仿真实验，自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关设计，撰写项目报告。</p>
4.3 熟悉各类汽车电子装置、控制系统的工作原理、技术参数和适用范围，具有应用数学、物理、化学和电工电子等基础知识对汽车电子控制系统进行实验方案设计，对输入和响应等参数进行测量和测试的能力，并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断。	了解汽车车身电子与控制的新理论、新技术研究成果，拓宽车辆工程专业基础知识面，具备科研和技术转化的基本能力。通过本课程的学习，可以使获得有关汽车、电子、控制盒信息技术等多方面的综合知识。	<p>课堂讲授：采用理论解决实际问题方法，解决汽车系统动力学实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。</p> <p>专业论文阅读：为培养学生的自学能力，提出以阅读参考文献的方式使学生了解目前先进汽车电子控制技术及其研究现状，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，然后组织习题课讨论。</p> <p>网络资源和课题研究：利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。</p>
7.1 了解车辆工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料的发展动态，牢固树立安全、节能与环保的汽车产品设计理	通过本课程教学使学生掌握车身控制技术基本构成及工作原理，掌握车身控制相关新技术、新产品的发展动态，具有初步确定车身控制	<p>课堂讲授：是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。通过精心和认真备课，通过多种有效的教学方法努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，并及时掌握学生学习情况，培养学生的分析能力与解决问题的能力改为。</p>

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
念。	系统掌握与分析, 进行独立建模仿真的能力。	习题和研讨课: 主要针对每个章节的重要知识点和理论定理的实际应用方法展开难点和重点的讲解和研讨, 通过典型系统的计算机仿真分析, 完成汽车车身控制系统存在的问题及解决方法, 培养学生解决较复杂系统设计的初步能力。

三、内容提要及要求

理论教学 (32 学时)

(一) 绪论 (2 学时)

掌握车身控制系统的基本原理、控制系统的分类和在我国的发展趋势。

本章的重点: 车身控制系统的基本原理、控制系统的分类。

本章的难点: 车身控制系统的基本原理、控制系统的分类。

(二) 汽车巡航控制系统 (3 学时)

了解和掌握汽车巡航控制系统的组成, 了解汽车巡航控制的特点; 掌握自适应巡航控制系统的基本原理、控制过程和未来的发展趋势。掌握汽车巡航控制系统的组成及原理; 掌握纵向行驶汽车走-停巡航控制系统、具有最优燃油经济性的纵向行驶汽车自适应巡航控制系统; 了解汽车巡航系统 PID 控制、模糊控制、迭代学习控制和自适应控制的基本原理。

本章的重点: 自适应巡航控制系统的基本原理、控制过程和未来的发展趋势。汽车巡航控制系统的组成及原理; 纵向行驶汽车走-停巡航控制系统、具有最优燃油经济性的纵向行驶汽车自适应巡航控制系统。

本章的难点: 自适应巡航控制系统的基本原理、控制过程。纵向行驶汽车走-停巡航控制系统、具有最优燃油经济性的纵向行驶汽车自适应巡航控制系统。

(三) 汽车空调系统 (4 学时)

了解和掌握汽车空调系统的功能与分类; 掌握汽车空调系统的同分系统、采暖系统、制冷系统及组成和控制方法; 掌握汽车空调控制系统的使用与检修、保养知识。

本章的重点: 汽车空调系统的同分系统、采暖系统、制冷系统及组成和控制方法。

本章的难点: 汽车空调系统的同分系统、采暖系统、制冷系统及组成和控制方法。

(四) 电子仪表与综合信息显示系统 (3 学时)

了解和掌握电子显示器件: 发光二极管、真空荧光管、液晶显示器、电致发光显示器件和印迹射线管道的工作原理和控制原理; 了解和掌握汽车电子仪表的分类、组成、结构与工作原理。

本章的重点: 发光二极管、真空荧光管、液晶显示器、电致发光显示器件和印迹射线管道的工作原理和控制原理; 汽车电子仪表的分类、组成、结构与工作原理。

本章的难点: 发光二极管、真空荧光管、液晶显示器、电致发光显示器件和印迹射线管道的工作原理和控制原理; 汽车电子仪表的分类、组成、结构与工作原理。

（五）汽车安全控制系统（5 学时）

了解和掌握汽车主动、被动安全系统及发展趋势；了解和掌握安全带的作用、种类、结构和安装；掌握安全气囊的组成和工作原理，了解使用过程中的注意事项；掌握电子防撞系统的组成和工作原理；掌握其他安全控制系统如夜视入住系统、变道辅助系统、行人保护系统和翻车保护系统的基本组成和工作原理。

本章的重点：安全带的作用、种类、结构和安装；掌握安全气囊的组成和工作原理，了解使用过程中的注意事项；电子防撞系统的组成和工作原理；夜视入住系统、变道辅助系统、行人保护系统和翻车保护系统的基本组成和工作原理。

本章的难点：安全带的作用、种类、结构和安装；掌握安全气囊的组成和工作原理，了解使用过程中的注意事项；电子防撞系统的组成和工作原理。

（六）电控舒适与娱乐系统（5 学时）

了解直流电机式、双向空气压力泵式电动中央门锁的组成和工作原理；了解和掌握电动门窗和电动车窗的基本组成和控制原理；掌握电动座椅的构造、控制电路及带存储功能的电动座椅控制方法；掌握后视镜、自动防眩的构造与控制原理；了解和掌握无钥匙便捷上车系统的结构、工作、控制原理及未来发展趋势；了解汽车音响系统的分析、主要参数、功率方法器工作原理及电路特性。

本章的重点：电动门窗和电动车窗的基本组成和控制原理；电动座椅的构造、控制电路及带存储功能的电动座椅控制方法；后视镜、自动防眩的构造与控制原理；无钥匙便捷上车系统的结构、工作及控制原理。

本章的难点：电动门窗和电动车窗的基本组成和控制原理；电动座椅的构造、控制电路及带存储功能的电动座椅控制方法；后视镜、自动防眩的控制原理；无钥匙便捷上车系统控制原理。

（七）其他车身电控系统（5 学时）

了解和掌握防盗报警系统装置的分类、技术和运用，了解汽车防盗系统的发展；了解和掌握电控前照灯系统结构，前照灯昏暗自动发动器、自动变光器工作原理及控制；掌握前照灯自动调整系统；了解和掌握智能雨刷系统的工作条件、基本结构及电机控制方法；掌握光电式雨滴传感器的工作原理和控制方法；了解和掌握倒车雷达、自动泊车与自动泊车辅助系统的基本结构、工作原理及控制方法；掌握轮胎气压检测系统的特点、分类、工作原理及控制方法；了解轮胎压力传感器、报警提醒系统工作原理。

本章的重点：电控前照灯昏暗自动发动器、自动变光器工作原理及控制；前照灯自动调整系统；智能雨刷系统的工作条件及电机控制方法；光电式雨滴传感器的工作原理和控制方法；倒车雷达、自动泊车与自动泊车辅助系统的工作原理及控制方法；轮胎气压检测系统的工作原理及控制方法。

本章的难点：电控前照灯昏暗自动发动器、自动变光器工作原理及控制；智能雨刷系统的工作条件及电机控制方法；光电式雨滴传感器控制方法；倒车雷达、自动泊车与自动泊车

辅助系统控制方法；轮胎气压检测系统控制方法。

(八) 通信与智能化控制系统 (5 学时)

了解和掌握电子导航系统的组成和工作原理、GPRS 定位技术、自主导航和自律导航技术；了解和掌握车载电话基本原理；了解和掌握汽车车载网络技术及典型的车载网络；了解行驶记录仪的作用、分类和组成；了解和掌握汽车自诊断系统的发展过程、基本组成、技术原理和诊断过程；了解智能汽车及其专用自动化高速公路系统。

本章的重点：电子导航系统的工作原理、GPRS 定位技术、自主导航和自律导航技术；汽车车载网络技术及典型的车载网络；行驶记录仪分类和组成；汽车自诊断系统基本组成、技术原理和诊断过程；智能汽车及其专用自动化高速公路系统。

本章的难点：电子导航系统的工作原理、GPRS 定位技术、自主导航和自律导航技术；汽车车载网络技术；行驶记录仪分类和组成；汽车自诊断系统基本组成、技术原理和诊断过程。

四、建议教学进度

内容	讲 课	工程范例示	仿真实验	小 计
理论教学				
1 绪论	2			2
2 汽车巡航控制系统	2.5	0.5		3
3 汽车空调系统	3	0.5	0.5	4
4 电子仪表与综合信息显示系统	3			3
5 汽车安全控制系统	4	1		5
6 电控舒适与娱乐系统	4	1		5
7 其他车身电控系统	4	1		5
8 通信与智能化控制系统	4	1		5
共计				32

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；公式推导、原理证明和计算采用传统方式讲授。同时借助工程实例分析、工作原理动画播放的形式进行理论加深，实践证明这是一种有效的教学方式。

(3) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本原理建模与仿真分析，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评

作业。

(4) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出,并说明在后续课中的应用情况,难点部分放慢讲课速度,基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

建议教材: 《汽车车身电控技术》,邢艳云等编著,清华大学出版社,2014年2月。

参考书: 《汽车车身电控技术》,王丽梅等编著,人民邮电出版社,2011年5月。

《汽车车身电控技术》,毛峰等编著,机械工业出版社,2016年6月。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型:百分制。

期末考试成绩占70%,平时成绩占20%,实验成绩10%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式,最大限度调动学生的学习主动性与学习热情,并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.1	期末考试成绩、平时成绩(上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究)、实验成绩。	期末考试成绩占70%、平时成绩(上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究)占20%、实验成绩占10%,总分100分
4.3	平时成绩(上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究)、实验成绩。	平时成绩30%,总分30分。
7.1	期末考试成绩、平时成绩(上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究)、实验成绩。	期末考试成绩占70%、平时成绩(上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究)占20%、实验成绩占10%,总分100分

九、课程中英文简介

汽车车身电控技术是车辆工程专业汽车电控控制方面的一门专业选修课程。课程的主要内容包括汽车巡航控制系统、汽车空调系统、电子仪表与综合信息显示系统、汽车安全控制系统、电控舒适与娱乐系统、其他车身电控系统以及通信与智能化控制系统等内容。本课程是汽车电子控制方向的重要技术基础课程,是培养在设计汽车仿真控制领域中具有创新能力车辆工程应用型人才的基础,也是培养21世纪工科学生科学素质的技术基础课。

“Electronic Control Technology of Automotive Body” is an professional elective course of vehicle engineering professional in the direction of automotive electronic control. The main contents conclude: Automobile cruise control system, automobile air conditioning system, electronic instrument and integrated information display system, automobile safety control system,

electrically controlled comfort and entertainment system, other body electric control system and communication and intelligent control system. This course is an significance aspect in the direction of automotive electronic control and the basic theory to cultivate the application type talent especially the creativity in the field of automotive simulation & control. Other more, it is also a technical basic course for cultivating scientific quality of engineering students in the 21st century.

《电动汽车电驱动技术》

课程编号	0RL01303	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	电动汽车电驱动技术	英文名称	Electric Vehicle Drive Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	赵理	审核人	陈勇
先修课程	汽车构造、汽车理论、发动机原理		

一、课程性质与定位

本课程是高等工科大学车辆工程专业中一门重要的专业课程，它是学生日后从事电动汽车设计和维修的重要基础，为学生进一步学习其他汽车专业课程提供了必要的基础。

本课程对先开课程的要求：掌握和熟练汽车构造、汽车相关理论、发动机原理，掌握和熟练应用新能源车辆的设计、控制方法，具有一定的电机驱动、控制基础。

从培养适合我国汽车产业发展需要的人才出发，本课程不仅为学生学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时，还为今后从事新能源汽车的驱动系统、控制系统、电池管理系统设计和研究工作，起到增强适应能力和提高其开发创新能力的的作用。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，学习电动汽车用电机的原理、结构，掌握直流、交流电动机的驱动、控制方法；学习新型电动机的驱动及控制方法；掌握电动汽车电机系统的基本特点、驱动方式和主要类型。

2.能力：①通过项目学习、课堂研讨，掌握有关电动汽车电动机的基本理论、基本知识和基本技能，具有初步确定电动汽车动力系统方案、分析和综合的能力。②通过查阅文献、工程软件学习，完成一般电动机系统的分析报告，培养学生掌握主要文献检索工具互联网搜索引擎的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集电机系统相关问题的技术信息，以及自学工程软件的相关能力，为后续课程的学习做准备。③通过学生自行组建 3-4 人的项目

小组，完成一般电机控制系统设计，培养学生团队合作能力。具体目标为：

1. 对电动汽车电机系统控制技术有初步的认识和了解；
2. 掌握电动汽车电机系统的基本组成和设计方法；
3. 掌握电动汽车电机系统的驱动控制技术；
4. 在实训中，培养和锻炼学生运用电动机技术对新能源车辆进行开发设计的能力，为将来从事纯电动、混合动力汽车的设计、检测奠定坚实的基础。

3.认知：通过实验操作和项目学习，培养学生运用仿真软件对电动汽车驱动系统进行合理设计的能量，综合运用各章的基本知识和技能，完成预定的项目功能，及时总结学习内容，提高学习效果。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.1: 能够利用数学模型和仿真对多种电机驱动系统进行了详细分析，对当今前沿电机驱动系统的结构特点具有一定了解，并能够在设计环节体现创新意识。	在实际教学过程中，培养和锻炼学生运用电驱动技术对电动车辆进行综合分析、判断的能力，为将来从事车辆、新能源车辆的设计、检测奠定坚实的基础。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用总线监听工具软件，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容。</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业，并全批全改，及时反馈，每周有固定时间答疑质疑。</p> <p>项目教学：组建3-4人项目小组，通过查阅文献和绘图、软件设计等，每个小组完成一个局部车载系统的设计与仿真，撰写项目报告。</p>
1.4: 掌握纯电动汽车、混合动力汽车驱动控制相关的汽车电动机系统、车载动力系统、驱动系统的基础知识。	1. 对电动汽车电机系统有初步的认识和了解；2. 掌握直流电动机、交流感应电动机、开关磁阻电动机、永磁无刷电动机等电机系统的结构特点；3. 熟悉电机驱动系统的设计。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用总线监听工具软件，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容。</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业，并全批全改，及时反馈，每周有固定时间答疑质疑。</p> <p>项目教学：组建3-4人项目小组，查阅文献和绘流程图、编程、软件设计等，每个小组完成一个局部车载系统的设计与仿真，撰写项目报告。</p>
2.1: 能够应用相关电驱动技术的基本原理，设计、开发、新型电动车辆，并通过文献研	在实际教学过程中，培养和锻炼学生运用电机控制技术对一般的车载电动机系统进行开发设计的能	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用总线监听工具软件，</p>

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
究分析复杂的电 动车辆动力系统 问题，获得有效结 论。	力，为将来从事车辆、 新能源车辆的设计、 检测奠定坚实的基 础。	完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教 学内容。 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的 课后作业，并全批全改，及时反馈，每周有固定时 间答疑质疑。 项目教学： 组建 3-4 人项目小组，通过查阅文献和绘 图、软件设计等，每个小组完成一个局部车载系统 的设计与仿真，撰写项目报告。

三、内容提要及要求

理论教学（32 学时）

（一）．绪论（2 学时）

教学内容：电动汽车的发展概况；电动汽车电机系统的基本特点和驱动方式；驱动电机的主要类型。

基本要求：了解电动汽车的发展概况；了解电动汽车电机系统的基本特点；了解驱动电机的主要类型、主要驱动方式。

（二）．电驱动系统结构（4 学时）

教学内容：单电机驱动系统、多电机独立驱动系统、多电机耦合驱动系统的结构、性能、参数匹配与性能评估。

基本要求：了解电机与减速器组合驱动系统；了解轮边电机、轮毂电机、双轴独立驱动等不同驱动形式；了解多动力耦合系统组成、拓扑及工作原理。

（三）．直流电动机及其驱动技术（4 学时）

教学内容：他励、串励、并励、复励直流电动机的特点；单象限、二象限、四象限直流斩波器；电压控制直流斩波器驱动系统；带电压前馈的电压控制直流斩波器驱动系统。

基本要求：掌握 4 种直流电动机的结构及控制特点；理解 3 种直流斩波器的工作原理；掌握直流电动机的 2 种速度控制方法。

重点：电压控制直流斩波器驱动系统；直流电动机的控制特点。

难点：带电压前馈的电压控制直流斩波器驱动系统。

（四）．交流感应电动机及其驱动技术（6 学时）

教学内容：笼型感应电动机的基本结构与工作原理；电动汽车用感应电动机的设计特点；逆变器的作用；交流感应电动机的控制策略。

基本要求：了解交流感应电动机的基本结构、特点；熟悉电动汽车用感应电动机的设计特点；掌握转速控制、变压变频控制、矢量控制、自适应控制、滑模控制、效率优化控制、变极控制等常见控制策略特点；理解逆变器工作方式。

重点：电动汽车用感应电动机的设计特点。

难点：交流感应电动机的控制策略。

(五) . 开关磁阻电动机驱动技术 (4 学时)

教学内容: 开关磁阻电动机的工作原理; 开关磁阻电动机的功率变换器; 开关磁阻电动机的控制方法。

基本要求: 理解开关磁阻电动机驱动系统的工作原理; 掌握开关磁阻电动机的设计方法; 理解功率变换器的工作方式, 掌握开关磁阻电动机的控制方法。

重点: 开关磁阻电动机驱动系统的工作原理; 开关磁阻电动机的设计方法。

难点: 开关磁阻电动机的控制方法。

(六) . 永磁无刷电动机驱动技术 (4 学时)

教学内容: 永磁材料特点; 永磁无刷电动机结构; 永磁无刷电动机驱动系统; 永磁无刷电动机控制技术。

基本要求: 理解转子永磁型、定子永磁型无刷电动机工作方式; 掌握永磁无刷电动机控制技术; 理解恒功率运行、效率最优控制、直接转矩控制、人工智能控制、无位置传感器控制等控制方法的不同; 了解永磁无刷电动机的发展方向。

重点: 效率最优控制方法; 直接转矩控制方法。

难点: 各种复杂控制策略的选择。

(七) . 新型双定子永磁无刷电动机及其驱动技术 (4 学时)

教学内容: 混合动力电动汽车集成起动发电机设计; 双定子永磁电动机的结构与工作原理; 双定子永磁电动机绕组连接方式; 电动机状态下双闭环控制策略在有限元中的实现方法。

基本要求: 了解双定子及双转子电动机的发展趋势; 掌握混合动力电动汽车集成起动发电机设计方法; 掌握新型双定子永磁无刷电动机与传统永磁无刷电动机的区别。

重点: 混合动力电动汽车集成起动发电机设计; 双定子永磁电动机绕组连接方式。

难点: 双定子永磁电动机的有限元分析。

(八) . 新型记忆电动机及其驱动技术 (4 学时)

主要内容: 双励磁永磁无刷电动机的基本类型; 双励磁永磁无刷电动机驱动系统。

基本要求: 掌握电动机结构分析和比较方法; 了解双励磁永磁无刷电动机与双凸极永磁电动机的不同。

重点: 电动机结构分析方法和特性分析方法。

难点: 启动发电机设计。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论与习题	工程范例演示	实验	上机	学生小组展示	小计
理论教学							
1 绪论	2						2
2 电驱动系统结构	4						4

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小 组展示	小计
3 直流电动机及其驱动技术	4						4
4 交流感应电动机及其驱动技术	6						6
5 开关磁阻电动机驱动技术	4						4
6 永磁无刷电动机驱动技术	4						4
7 新型双定子永磁无刷电动机及其驱动技术	4						4
8 新型记忆电动机及其驱动技术	4						4
共计	32						32

五、教学方式

1. 案例式教学方法

大量提炼来自电动汽车生产、维修、保养实践的典型资料，形成本课程教学案例。同时在课堂上鼓励学生使用网络、电脑实现课堂案例的在线学习和仿真。

2. 项目式教学方法

要求学生根据自愿原则每 3-5 人组成 1 个小组，根据指定或自选题目，通过网上搜索，到车间、4S 店、企业实习等方法，形成一个项目报告，介绍某种电动汽车驱动方案的设计和实现。

3. 讨论式教学方法

结合项目式教学，在课堂教学中利用 1-2 学时，进行课堂讨论。要求学生提前一周做好课前准备工作。在课堂上，在教师的主导下，各组同学针对某一电动汽车驱动方案的设计和实现展开讨论。

六、建议教材或参考书

建议教材：邹国荣主编，电动汽车的新型驱动技术，/机械工业出版社，2015。

参考书：(1) 徐国凯主编，电动汽车的驱动与控制，电子工业出版社，2010，

(2) 邹国荣主编，电动汽车的新型驱动技术，/机械工业出版社，2010，

(3) 徐国凯主编，电动汽车的驱动与控制，机械工业出版社，2012。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末闭卷考试（70%）+平时作业（20%）+平时表现（10%）

课程的考核（考试与考查相结合）以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中，书面考试成绩占 70%，实践表现（含作业、实验、专题研讨）考查占 30%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求 指标点	评价依据	评价方法
1.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%，总分 100 分。
1.4	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%，总分 100 分。
2.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

本课程是车辆工程专业的一门专业任选课，是在学生学完汽车构造、汽车理论、发动机原理等基础课程之后，为加强学生对新能源汽车的认识而开设的关于电动汽车电机驱动技术、整车及电机控制相关技术的课程。本课程的任务是使学生获得电动汽车电机系统设计的基本理论、基本知识与基本技能，掌握整车系统各主要环节的设计、调试方法，了解能量管理系统特别锂电池系统在电动汽车整车设计领域的应用。

课程主要讲解电动汽车电动机的基本结构、组成、工作原理及应用和开发方法。课程包括：（1）直流电动机及其驱动技术；（2）交流感应电动机及其驱动技术；（3）开关磁阻电动机驱动技术；（4）永磁无刷电动机驱动技术；（5）新型双定子永磁无刷电动机及其驱动技术；（6）新型记忆电动机及其驱动技术等内容。

This course is an optional unit for students in the vehicle engineering specialty who have finished the fundamental courses, such as automobile structure, automobile theory and engine prototype. To meet the requirement for developing new energy vehicle and to strengthen students understanding of new energy vehicles, students should obtain the basic theory, knowledge and skills of electric vehicle system design, master the design and debug methods of electromotor system, and understand the applications of energy management system in the field of Lithium-ion battery system.

Through the learning of this course, students should be able to master the structure and principles of electric vehicle and electromotor. The course include: (1) Dc motor and its drive technology; (2) Ac induction motor and its driving technology; (3) Switched reluctance motor and its driving technology; (4) Permanent magnet brushless motor and its driving technology; (5) New double stator permanent magnet brushless motor and drive technology; (6) New memory motor and drive technology, etc.

《汽车运用工程》

课程编号	0XH01317	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车运用工程	英文名称	Automobile Application Engineering
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	龚国庆
先修课程	汽车构造、汽车理论、发动机原理、汽车维修工程		

一、课程性质与定位

《汽车运用工程》是用科学的方法和手段，对汽车技术状况进行最有效管理的工程技术科学，在技术可能和使用可靠的条件下，保证汽车运输正常和安全地生产，达到最佳的材料用量和最低的劳动消耗，减少汽车对环境和人类的污染和危害。

《汽车运用工程》是一种综合技术，是研究如何协调汽车在运输中各方面联系的科学。其中包括汽车运用性能及其合理利用,汽车运行条件特性与汽车性能的适应性,汽车技术状态变化与运行时间或行驶里程的关系，汽车性能与交通安全及环境污染的关系，以及汽车故障与维护 and 修理工作的关系。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、工程实例、布置课外作业，学习汽车合理运用的基本理论、基本规律和基本方法，内容包括：汽车使用条件及适应性、汽车动力性、汽车使用经济性、汽车行驶安全性、汽车行驶平顺性和通过性、汽车环保性、汽车在特殊条件下的使用、汽车技术状况变化与等级评定、汽车更新与选配。

2.能力：通过本课程的学习，使得学生能够为后续专业课程，例如汽车设计、汽车运输工程学、交通工程、道路勘测与设计等课程打下理论基础。使学生学会评价汽车的使用性能、分析其影响因素，学会汽车合理使用的原理和方法，掌握汽车技术状况变化规律及其诊断要领，懂得汽车故障的概念及原因，了解汽车使用寿命的评价方法。

3.认知：通过典型实例讲解，进一步加深对汽车运用知识的理解，学会评价汽车的使用性能、分析其影响因素，学会汽车合理使用的原理和方法，同时加强新型创新性实验的开发并鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
4.2 熟悉汽车产品的各类物理现象、规律和工作原理，具有应用	通过本课程的学习，使学生学会评价汽车的使用性能、分析其影响因素，学会汽车合理使用的原理和方法	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
数学、物理、化学、机械和力学等基础知识对汽车零件、装置和系统进行实验方案设计，对汽车性能参数、特征参数和运行参数等进行测量和测试的能力。	法，掌握汽车技术状况变化规律及其诊断要领，懂得汽车故障的概念及原因，了解汽车使用寿命的评价方法。	的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。 项目教学： 鼓励和指导学生积极开展课外实践活动。自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关实践动手设计，撰写项目报告。
7.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程领域新技术的发展进行合理地分析和正确地评价	通过本课程的学习，使学生掌握汽车合理运用的基本理论、基本规律和基本方法，内容包括：汽车使用条件及适应性、汽车动力性、汽车使用经济性、汽车行驶安全性、汽车行驶平顺性和通过性、汽车环保性、汽车在特殊条件下的使用、汽车技术状况变化与等级评定、汽车更新与选配。让学生在以后的工作中遇到问题时，能够自觉地运用基本理论知识指导实践。	课堂讲授： 传授重要基本概念、理论和应用方法讲解；采用理论解决实际问题方法，解决相关实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。 自学和研讨课： 为培养学生的自学能力，部分章节的自学，比如每个章节的课后扩展部分的内容采取学生自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，并进行课堂检查。 网络资源和课题研究： 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。

三、内容提要及要求

理论教学（28学时）

第1章 绪论（2学时）

§1.1 国内外汽车运用现状和发展状况

§1.2 本课程的研究内容

§1.3 本课程的学习方法

本章重点：明确汽车运用工程研究内容；了解汽车运用工程研究方法。

第2章 汽车使用条件及性能指标（4学时）

§2.1 汽车运用条件

§2.2 汽车运行工况现状和分析

§2.3 汽车的适应性

§2.4 汽车使用性能的评价指标

本章重点：汽车运用条件、汽车运行工况；掌握汽车的适应性和汽车使用性能评价指标。汽

车运行工况调查和分析方法；评价汽车适应性的依据。

本章难点：掌握汽车的动力性、汽车的行驶安全性、汽车的通过性及行驶平顺性指标。

第3章 汽车公害（2学时）

§3.1 汽车排放物的主要有害成分及其危害

§3.2 汽车排放污染的形成及影响因素

§3.3 汽车噪声的危害及控制

§3.4 无线电波的干扰与抗干扰措施

本章重点：汽车尾气排放、噪声、电波公害；掌握公害的产生机理及影响因素；掌握汽车噪声的形成及控制；掌握汽车排放限值及控制。

本章难点：尾气形成机理及有效防范措施。

第4章 汽车的行驶平顺性和通过性（4学时）

§4.1 汽车的通过性

§4.2 汽车行驶的平顺性

本章重点：掌握汽车行驶平顺性的评价方法；影响汽车通过性的因素。

本章难点：影响汽车行驶平顺性的结构因素；了解轮廓的通过性、牵引支承通过性；汽车的倾覆失效。

第5章 汽车在特殊条件下的使用（4学时）

§5.1 汽车在低温条件下的使用

§5.2 汽车在高温条件下的使用

§5.3 汽车在高原和山区条件下的使用

§5.4 汽车在坏路和无路条件下的使用

本章重点：低温对汽车使用的影响；低温条件下汽车使用技术措施；高温对汽车使用性能的影响；在高温条件下保障汽车使用性能的技术措施。

第6章 汽车的技术状况及其变化规律（2学时）

§6.1 汽车的技术状况与运用性能的变化

§6.2 汽车技术状况变化的原因与影响因素

§6.3 汽车技术状况的变化规律

§6.4 汽车技术状况等级划分与评定标准

本章重点：掌握汽车的技术状况；汽车运用性能的变化；汽车技术状况变化的自身原因及运行条件对汽车技术状况变化的影响。

本章难点：汽车技术状况随行程变化过程及汽车技术状况随机变化过程。

第7章 汽车的选配与使用（2学时）

§7.1 选配汽车的准备工作

§7.2 汽车的价值分析

§7.3 新车的使用

§7.4 汽车驾驶基本知识

本章重点：汽车的合理配置。汽车的择优选配；走合期间维护注意事项。

本章难点：汽车价值分析方法。

第8章 汽车使用经济性（8学时）

§8.1 汽车燃料经济性

§8.2 提高汽车燃料经济性的措施

§8.3 合理选用燃料（汽油、柴油）

§8.4 汽车润滑油的合理使用

§8.5 轮胎的使用经济性

本章重点：汽车燃料经济性评定指标；汽油的蒸发性、抗爆性、氧化安定性、腐蚀性及汽油的其它性能。

本章难点：燃料消耗量的计算；使用因素对汽车运行燃料消耗的影响；汽车结构对燃料消耗的影响。

实验教学

序号	实验项目名称	学时	实验内容与要求	实验类型
1	发动机排放实验	1	掌握发动机的主要排放指标和检测方法。	演示
2	汽车专用检测仪器的使用实验	1	掌握常用的汽车专用检测仪器的使用方法。	演示
3	四轮定位实验	2	测量前轮前束，分析测量结果不合格产生的原因。 测量主销后倾角，分析测量结果不合格产生的原因。 测量主销后倾角，分析测量结果不合格产生的原因。 测量主销内倾角，分析测量结果不合格产生的原因。	演示

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论与习题	工程范例演示	实验	上机	学生小组展示	小计
理论教学							
绪论	2.0						2
汽车使用条件及性能指标	3.5	0.5					4
汽车公害	2.0						2
汽车的行驶平顺性和通过性	3.0	0.5	0.5				4
汽车在特殊条件下的使用	3.5	0.5					4

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小组 展示	小计
汽车的技术状况及其变化规律	1.5		0.5				2
汽车的选配与使用	2.0						2
汽车使用经济性	7.5		0.5				8
共计	25	1.5	1.5				28
实验教学（演示实验）							
发动机排放实验				1			
汽车专用检测仪器的使用实验				1			
四轮定位实验				2			
共计				4			

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

（1）课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

（2）部分章节的自学：为培养学生的自学能力，我们在课后扩展部分内容中选择部分尝试自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，课堂提问检查。

（3）多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；公式推导、原理证明和计算采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

（4）对重点、难点章节安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以实际问题为目的。

（5）课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2: 1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

（6）重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

教材：《汽车运用工程基础》，姜立标主编，北京大学出版社

参考书：《汽车运用工程》高延龄,许洪国主编，人民交通出版社

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 60%，平时成绩占 20%，实验成绩 20%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
4-2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩 20%，总分 100 分。
7-2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩 20%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

《汽车运用工程》是用科学的方法和手段，对汽车技术状况进行最有效管理的工程技术科学，在技术可能和使用可靠的条件下，保证汽车运输正常和安全地生产，达到最佳的材料用量和最低的劳动消耗，减少汽车对环境和人类的污染和危害。

《汽车运用工程》是一种综合技术，是研究如何协调汽车在运输中各方面联系的科学。其中包括汽车运用性能及其合理利用,汽车运行条件特性与汽车性能的适应性,汽车技术状态变化与运行时间或行驶里程的关系，汽车性能与交通安全及环境污染的关系，以及汽车故障与维护 and 修理工作的关系。

通过本课程的学习，使得学生能够为后续专业课程，例如汽车设计、汽车运输工程学、交通工程、道路勘测与设计等课程打下理论基础。使学生学会评价汽车的使用性能、分析其影响因素，学会汽车合理使用的原理和方法，掌握汽车技术状况变化规律及其诊断要领，懂得汽车故障的概念及原因，了解汽车使用寿命的评价方法。

主要内容包括：

- 第 1 章 绪论
- 第 2 章 汽车使用条件及性能指标
- 第 3 章 汽车公害
- 第 4 章 汽车的行驶平顺性和通过性
- 第 5 章 汽车在特殊条件下的使用
- 第 6 章 汽车的技术状况及其变化规律
- 第 7 章 汽车的选配与使用
- 第 8 章 汽车使用经济性。

The Automobile Application Engineering introduces the effective management of automotive performance situation by scientific methods and means. It ensures the automobile

transporting normally and producing safely in order to achieve the goals of the optimal material usage and minimum labor consumption, and reduce the pollution and harm to the environment and human beings.

As an integrated technology, the Automobile Application Engineering enables the students to know how to coordinate all aspects of automotive transport that includes automobile application performance and its reasonable use, characteristics of vehicle operating conditions and the adaptability of the performance of the car, the relationship between automotive technology status and running time or mileage, the relationship between the vehicle performance and the traffic safety and environmental pollution, as well as the relationship between the automotive fault and the maintenance and repair.

Through the course, students are able to lay a theoretical foundation for the follow-up professional courses, such as automotive design, automotive transportation engineering, traffic engineering, road survey and design. Students are also able to evaluate car performance, to analyze the impact of factors, to learn how to use the car reasonably, to master the variation of automotive technical condition and its diagnoses, to understand the concept and the reasons of the failure, and to learn the evaluation method of the car's life.

The main contents comprise:

Chapter 1 Introduction

Chapter 2 The conditions of use and performance indicators

Chapter 3 The nuisance to the public

Chapter 4 The ride and the mobility over unprepared terrain

Chapter 5 The use of car in the special conditions

Chapter 6 The technical condition of the car and its variation

Chapter 7 The matching and use of the automobile

Chapter 8 The fuel economy

《 汽车营销与保险 》

课程编号	0RH01302	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：6学时，上机：0学时
课程名称	汽车营销与保险	英文名称	Automotive Marketing and Insurance
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	赵伟	审核人	王准
先修课程	汽车概论、汽车构造		

一、课程性质与定位

《汽车营销技术》是汽车服务专业方向的任选课。目的在于使学生了解和掌握市场营销的知识体系与研究方法,使学生牢固树立以顾客为中心的营销观念,在此基础上系统掌握汽车市场营销的基本原理与方法,从而在实践中有效地组织汽车企业的经营活动,使企业以市场为导向,进行产品开发、生产、定价、分销、促销等市场营销活动,从而提高企业的经营管理水平。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识:通过课堂讲授、布置课外作业及案例分析,使学生能够比较系统的掌握汽车企业营销工作的流程,掌握汽车企业所处环境的分析方法及市场分析研究方法,了解汽车企业营销管理的意义、目的及方法,对于企业文化、企业形象、企业品牌有较深入的理解。较系统地掌握汽车营销所研究的 4P's 及 4C's 理论框架。

2.能力:①通过课堂学习,使学生掌握汽车市场的分析研究方法②通过典型案例的教学分析,进一步加深对理论的理解。

3.认知:通过集中的案例分析研究,进一步加深对理论和相关知识的理解,掌握市场的分析研究方法。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
9.3 通过本课程的学习,以团队形式组织案例分析研究,了解团队组织的任务及目的,较强的团队合作意识。	通过本课程教学活动,使学生们在高度合作的基础上,通过较严格的分工,完成汽车企业市场营销策略的制定。包括:汽车企业环境分析,企业自然状况分析,STP 分析以及 4P's 理论框架下的营销策略组合。	课堂讲授: 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流,用理论解决实际问题方法传授,及时掌握学生学习情况,关注每一个学生的学习。 案例教学: 通过典型案例教学,使学生们能够对营销理论有更深入的理解。 课后作业: 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题,作业全批全改并及时反馈,思考题下一次课程进行提问和解答,估计学生需求随时进行答疑质疑。
10.1 通过本课程教学活动,提高学生沟通能力,在分组讨论的基础上,形成 PPT 及相关论文,最后课上讨论。	通过本课程教学活动,使学生们在高度合作的基础上,通过较严格的分工,完成汽车企业市场营销策略的制定。包括:汽车企业环境分析,企业自然状况分析,STP 分析以及 4P's 理论框架下的营销策略组合。	该教学过程旨在提高学生的参与意识、沟通能力以及语言表达能力培养学生的自学能力。先由教师画龙点睛地在课堂上提出主线,主要的内容由同学们组织讨论。 网络资源: 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料,帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主选题,并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。

三、内容提要及要求

理论教学（26 学时）

（一）绪论（2 学时）

了解汽车与汽车市场，市场营销的性质和市场营销观念，市场营销要素和市场营销组合。

本章的重点：市场营销观念及组合。

（二）汽车市场环境分析及市场预测（6 学时）

了解和掌握汽车市场环境分析方法，对消费者的分析研究方法以及市场分析及预测的方法。

本章的重点：环境分析方法及市场调查及预测。

本章的难点：市场调查及预测。

（三）STP 战略（4 学时）

了解市场细分的方法，对目标市场的选择，市场定位有明确的认识。

本章的重点：市场细分、目标市场选择、市场定位。

（四）4P's 理论框架（8 学时）

了解和掌握产品、价格、渠道以及销售促进。

本章的重点：产品整体概念及产品生命周期的研究、营销制定价格的因素、销售渠道的服务功能、销售促进的理念及实用方法。

本章的难点：产品整体概念及产品生命周期的研究，企业资源的组合。

（五）竞争性市场营销战略（2 学时）

了解和掌握汽车市场的竞争状况，竞争对手的分析研究方法。

本章的重点：汽车市场的市场结构类型分析。

本章的难点：锌-空气电池的空气电极、锌电极、再生及应用；动力锂-空气电池工作原理，水系锂和非水系锂空气电池工作原理。

（六）4C's 理论框架及新的营销理念（4 学时）

了解服务营销理论中的顾客、成本、便利、沟通。

本章的重点：顾客、成本、便利、沟通。

本章的难点：企业资源的组合，顾客的让渡价值。

案例教学（6 学时）

（一）汽车市场营销环境、营销策略调研实验（6 学时）

实验内容：汽车宏观、微观环境、消费者购买行为、汽车营销价格策略调研。

时间安排：第 13 章 10.3 节授课之后。

实验场地：车展、4S 店实地考察、调研。

实验要求：（1）收集、整理、分析市场营销信息，利用 SWOT 法撰写市场营销环境报告；（2）分析各种汽车产品定价现象，根据市场状况分析、制定汽车产品组合定价策略。

四、建议教学进度

理论部分（26学时）			
序号	内容	基本要求	学时
1	第1章汽车市场营销概论 1.1 汽车与汽车市场 1.2 市场营销的性质和市场营销观 1.3 市场营销要素和市场营销组合	了解国内外汽车工业发展历程现状 理解汽车市场以及市场营销基本概念 了解几种市场营销观念及演变	2
2	第2章汽车市场营销计划与策划 2.1 汽车市场营销战略分析 2.2 汽车市场营销计划制定 2.3 汽车市场营销策划全真案例	掌握常用的营销战略研究工具和方法 了解如何根据企业的市场竞争角色去选择合适的营销战略 掌握如何编写营销策划书	2
3	第3章汽车市场营销环境分析 3.1 营销环境的构成 3.2 汽车营销的政策和制度环境 3.3 汽车营销的经济和市场环境 3.4 汽车营销是人口和自然环境 3.5 汽车营销的文化的科技环境	了解企业与市场营销环境之间的关系， 理解企业分析市场营销环境的意义 掌握汽车市场营销环境分析的主要内容 掌握汽车市场营销环境中各因素及变化趋势对汽车营销产生的影响	2
4	第4章汽车市场调查与预测 4.1 汽车市场调查的种类与目标 4.2 汽车市场调查的步骤与方法 4.3 几种汽车市场调查方案和工具	了解汽车市场调查的意义 掌握汽车市场调查的主要内容、调查的步骤及其方法 掌握汽车市场预测的步骤及方法	2
5	第5章汽车消费心理与消费行为分析 5.1 汽车消费市场的类型 5.2 汽车产业市场的消费行为与消费心理 5.3 汽车资料市场的消费行为与消费心理	了解汽车消费市场的分类 了解汽车消费者对汽车商品认识过程 掌握汽车消费者需要类型及基本特征 掌握汽车消费者动机产生过程及动机类型 了解汽车消费者中不同消费心理消费者的消费行为特征	2
6	第6章汽车市场细分与目标市场定位 6.1 市场细分理论 6.2 汽车市场细分的方法及细分状况	了解汽车市场细分的概念和作用 了解汽车市场细分的标准与步骤 掌握汽车目标市场的选择方法 掌握汽车市场定位的基本策略	2
7	第7章市场产品策略 7.1 汽车产品及产品组合 7.2 产品生命周期及其策略 7.3 汽车品牌策略	了解汽车产品的概念及延伸产品涵义 了解产品组合的含义及不同产品组合适用状况 了解产品生命周期的原理及其产品生命周期各阶段的特征 掌握品牌营销的策划	2
8	第8章汽车价格策略 8.1 汽车产品价格的构成 8.2 汽车定价策略	了解汽车产品成本的构成和影响价格的主要因素 掌握定价主要方法和主要的定价策略	2

理论部分（26 学时）			
序号	内容	基本要求	学时
9	第 9 章汽车促销策略 9.1 促销及促销组合的概念 9.2 人员推销策略 9.3 营业推广策略 9.4 汽车广告策略 9.5 汽车销售促进策略	了解促销的概念和作用 了解促销组合的内容 掌握促销策略中广告、人员推销和营业推广的基本要领	2
10	第 10 章汽车销售渠道与模式 10.1 汽车产品分销渠道概况 10.2 汽车销售模式 10.3 汽车经销与服务的 4S 模式	了解汽车分销渠道的概念与作用 了解常用的汽车销售渠道模式 了解汽车特许经销商含义及其优势 了解汽车 4S 店基本状况	2
11	第 11 章汽车营销实务 11.1 汽车销售中的物流业务 11.2 汽车销售中的服务业务	了解汽车销售的实物流业务流程 了解汽车销售的服务流业务流程 了解汽车销售合同的内容	2
12	第 12 章汽车营销策略的扩展 12.1 汽车服务营销理念 12.2 汽车营销 4C 与 4R 策略 12.3 汽车营销的 CS 工程	了解服务营销概念的提出 掌握汽车服务营销理念的内涵 掌握汽车营销 4C 和 4R 策略的内容 掌握 CS 的概念及其主要特征	2
13	第 13 章汽车市场营销方式的发展与创新 13.1 汽车整合营销 13.2 汽车定制式营销 13.3 汽车网络营销	掌握绿色营销、整合营销、定制营销、关系营销以及网络营销的基本内涵 了解绿色营销、整合营销、定制营销、关系营销以及网络营销一些具体特征； 了解绿色营销、整合营销、定制营销、关系营销以及网络营销在汽车营销领域的拓展情况	2

实验（上机）部分（6 学时）					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	汽车产品市场营销调研实验	6	（1）实验内容：分析宏观、微观环境、消费者购买行为、汽车营销价格策略对汽车产品销售的影响；（2）时间安排：第 13 章 10.3 节授课之后；（3）实验要求：去车展、4S 店实地考察、调研。	必开	综合

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

（1）课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要教学方式。课前做到认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 多媒体教学。

(3) 课前预习，对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(4) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

教材：《汽车市场营销理论与实践》，张国方主编，人民交通出版社，2006

参考书：《科特勒市场营销教程》，菲力普·科特勒，俞利军译，华夏出版社，2006

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

成绩分四个部分：平时（10%）课上案例讨论（10%）

PPT 展示及讨论（30%）结课论文（50%）

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
9-3	平时成绩（上课中的分组讨论、作业、课外研究）。	期末论文成绩占 50%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、PPT 展示及案例讨论 30%，总分 100 分。
10-1	案例讨论。	PPT 展示及讨论成绩 30%，总分 30 分。

九、课程中英文简介

本课程是车辆工程专业的一门专业选修课，教学对象是车辆工程专业本科学生。课程主要任务是使学生掌握当前汽车营销环境及动态以及相应的汽车营销的技术及手段。

本课程教学的目的是使学生通过学习本课程，培养学生掌握汽车营销的基本理论知识以及汽车营销技术所涉及到的主要内容、原理和方法，具备对汽车营销全过程进行分析，设计及控制的理论分析和实践能力。

课程主要包括：汽车市场环境分析，汽车企业文化建设分析，消费者行为分析，汽车的产品、价格、销售渠道、销售促进（4Ps）分析，汽车市场的竞争分析，汽车品牌分析等。

This course is an optional unit for vehicle engineering specialty and the teaching object is the students in this specialty. The main task of the course is to enable students to master the current marketing environment and technology and automotive tools and the corresponding dynamic automotive marketing.

The purpose of this course is to enable students through this course, students master the basic theoretical knowledge of automotive marketing and automotive marketing techniques involved in

the main content, principles and methods, with the whole process of automotive marketing analysis, design and control of The theoretical analysis and practical ability.

Course content includes: automotive market environment analysis, analysis of automobile enterprise culture construction, consumer behavior analysis, automotive products, prices, sales channels, sales promotion (4Ps) analysis, competitive automotive market analysis, automobile brand analysis.

《汽车电子控制开放实验》

课程编号	0RS01304	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	汽车电子控制开放实验	英文名称	Opening Experiment for Automotive Electronic Control
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	童亮	审核人	赵理
先修课程	汽车电子学		

汽车发动机电控系统实验平台设计实验

实验内容一：基于 Freescale 单片机的模拟量采集实验

一、实验目的

- (1) 学习 MC9S12DG128 单片机的内部结构和指令系统，能够规范地对该型号的单片机进行编程；
- (2) 学习 Freescale 公司的 CodeWarrior 集成化开发环境的使用，完成对 MC9S12DG128 单片机的在线调试；
- (3) 掌握汽车电子系统中的重要模拟量的测量过程，了解油门踏板传感器、节气门体等重要模拟量传感器的结构和基本原理；
- (4) 规范地搭建整个实验电路，培养良好的工程操作素质。

二、实验设备

- (1) TDS1012B 型示波器，20MHz，双通道模拟输入，用来观测模拟量信号；
- (2) 油门踏板：油门踏板设备，传感器类型 RP200；
- (3) 节气门体：桑塔纳 2000 轿车的节气门体；
- (4) DH1718 稳压电源，用来给传感器—油门踏板或者节气门体供电；
- (5) DY2106 数字万用表；
- (6) MC9S12DG128 仿真器；
- (7) PC 机一台，和 CodeWarrior 软件和 MC9S12DG128 形成一个单片机开发平台。

三、实验参考资料

- (1) MC9S12DG128 PDF 文档;
- (2) DEMO S12DG128 SCH 的说明文档;
- (3) CodeWarrior 的使用说明文档。

四、实验内容

- (1) 学习和熟悉各种设备和系统的工作原理和操作;
- (2) 观察模拟量传感器的输出信号;
- (3) 调试 MC9S12DG128 单片机的 AD 采集程序;
- (4) 测量模拟量传感器的信号, 分析测量结果的正确性。

五、实验步骤

- (1) **用示波器观察踏板位置信号/压力传感器输出信号模拟量变化情况:** 任意选择油门踏板、节气门体, 或者压力传感器输出信号中的一个, 用导线连接电路, 让电源给其供电, 改变踏板或节气门的位置, 用示波器观测其输出信号, 了解传感器输入和输出之间的对应关系; 硬件框图如图 1.1 所示。

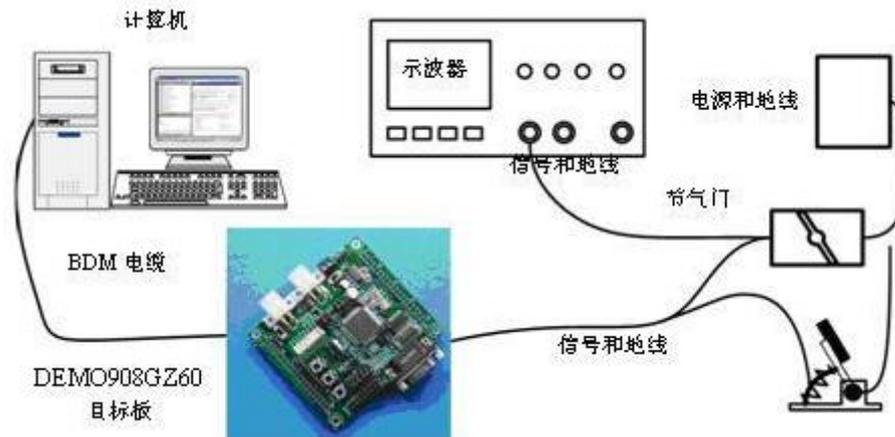


图 1.1 模拟信号采集处理实验硬件框图

- (2) **传感器信号采集和处理电路设计、制作:** 根据传感器输出信号的特点, 结合课程内容, 设计传感器滤波、幅值调节等电路, 调整参数到 MC9S12DG128 系统 AD 要求的范围: 0-5V, 并通过示波器检测结果。
- (3) **完成 AD 采样程序:** 在 MC9S12DG128 仿真开发环境中完成 AD 采样程序的编制和调试, 并与传感器输入信号进行对比。
- (4) **其他发动机模拟量的采集和处理:** 其他发动机模拟量包括温度、压力 (如水温传感器、机油温度传感器、大气压力传感器、进气歧管绝对压力传感器) 等信号, 也属于模拟信号, 可仿照本实验进行这几个信号的采集和处理方法的设计, 并进行实验验证。

六、实验要求

- (1) 必须预习《MC9S12DG128 使用文档》及 CodeWarrior 相关的 HELP 文档, 事先熟悉使用 MC9S12DG128 的环境, 否则难以按时完成实验;
- (2) 按照实验步骤完成实验。

实验内容二：基于 MC9S12DG128 单片机的发动机转速和位置信号

测量与处理

一、实验目的

- (1) 掌握 MC9S12DG128 单片机的内部结构和指令系统，能够规范地对该型号的单片机进行编程；
- (2) 进一步熟悉 Freescale 公司的 DEMO9S12DG128+CodeWarrior 集成化开发环境的使用，完成对 MC9S12DG128 单片机的在线调试；
- (3) 掌握发动机转速和位置测量的基本原理和磁电式转速与位置传感器的信号处理的基本方法；
- (4) 经过更加复杂的电路的搭建，进一步加强工程操作素质的训练，提高理论和实践的综合程度。

二、实验设备

- (1) TDS1012B 型示波器，20MHz，双通道模拟输入，用来观测模拟量信号；
- (2) 转速传感器（磁电式），（桑塔纳 2000 轿车上采用）；
- (3) XD1022 信号发生器：模拟转速的信号发生器；
- (4) DH1718 稳压电源，用来给传感器处理电路供电；
- (5) 搭建转速处理电路所需的面包板、工具以及相关元器件；
- (6) DY2106 数字万用表；
- (7) DEMO9S12DG128 仿真开发系统；
- (8) PC 机一台，和 CodeWarrior 软件和 DEMO9S12DG1280 形成一个单片机开发平台。

三、实验参考资料

- (1) DEMO9S12DG128 PDF 文档；
- (2) DEMO9S12DG128 SCH 的说明文档；
- (3) CodeWarrior 的使用说明文档；
- (4) LM324 运放的使用说明 PDF 文档；
- (5) 74LS14 的实用说明文档。

四、实验内容

观察实验老师提供的转速测量装置、电磁阀式转速传感器和霍尔式转速传感器的输出信号；

- (1) 搭建磁电式转速传感器的信号处理电路；用信号方式器模拟转速信号，并用示波器对处理前后的信号进行对比；
- (2) 将处理后的转速信号输入到单片机，运行单片机的转速测量程序，完成对转速信号的捕捉和基本处理。

五、实验步骤

- (1) **搭建磁电式传感器传感器的信号处理电路：**整个测速的硬件框图如图 2.1 所示，测速齿轮和传感器作用后的信号给转速处理电路，将磁电式传感器的输出由正弦交流信号转换为直流方波信号，转速处理电路一共分为分压、滤波、限幅、跟随、比较

和整形等几个部分，在面包板上搭建该电路，其中运放 LM324 和斯密特反相器的引脚定义如图 2.2 所示。

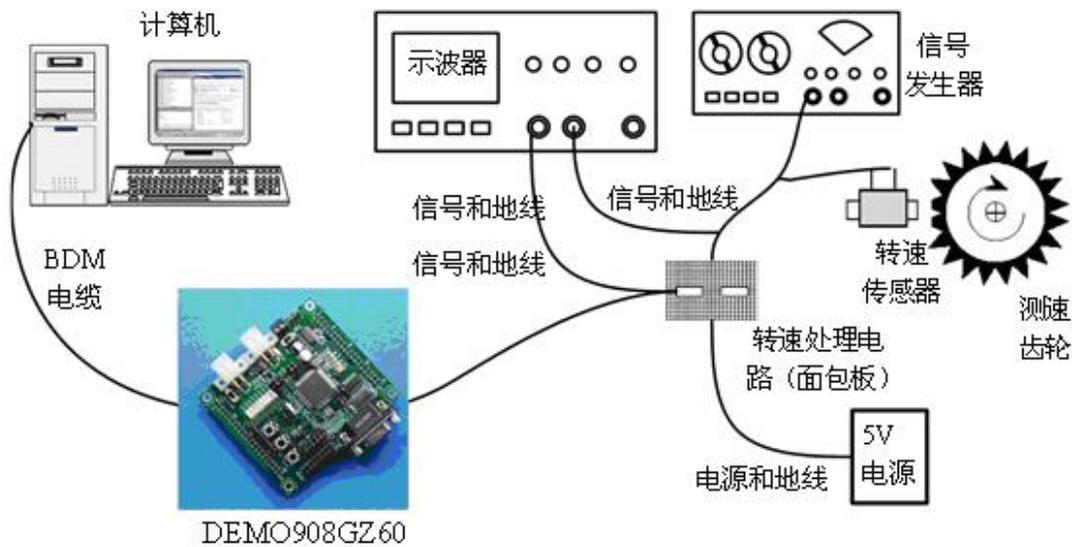


图 2.1 转速处理硬件实验框图

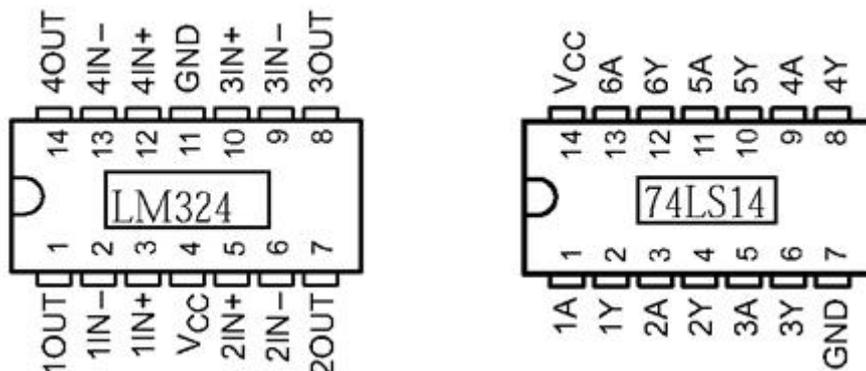


图 2.2 LM324 和 74LS14 的引脚定义

- (2) **调试和测量转速信号处理电路：**用信号发生器产生的正弦交流信号模拟转速传感器的输出，接到步骤（2）搭建好的处理电路，用示波器观测处理电路的输入（正弦）和输出（方波）之间的对应关系。
- (3) **用单片机捕捉处理后的转速信号：**用 CodeWarrior 将转速测量的程序下载到 DEMO9S12DG128 开发板中，同时将处理后的转速信号接到单片机的输入捕捉脚，运行转速测量程序，观察指示灯闪烁频率和转速信号频率之间的对应关系。
- (4) **精确计算转速信号的频率：**利用单片机的晶振频率（可以测量）和定时器的计数频率，以及测量得到的转速信号两个脉冲之间的周期，计算出转速信号的实际频率，并和信号发生器的设定频率对比，以此来验证整个系统的合理性。

六、实验要求

- (1) 预习《DEMO9S12DG128 使用指南》及相关的 HELP 文档；
- (2) 预习 LM324 的 PDF 文档以及 74LS14 的说明文档；
- (3) 预习转速信号处理电路各部分的功能和输出与输入之间的对应关系；
- (4) 仔细阅读提供的转速测量程序，掌握如何利用单片机的定时器的输入捕捉的功能来

实现转速测量；

- (5) 按照附件 A 中的实验报告模板，撰写并提交实验报告；
- (6) 思考问题 1：磁电式转速传感器的处理电路能否也适用于霍尔式的转速传感器？
- (7) 思考问题 2：比较电路的参考电平 V_{ref} 如何确定？需要考虑哪些因素？

七、与转速测量有关单片机输入捕捉的配置示例

转速信号测量主要是使用单片机的输入捕捉模块（Input Capture）。

如前所述，双击 Processor Expert 模块选择对话框下 Measurement 中的 Capture，添加一个 Input Capture 模块，如图 2.3 所示。

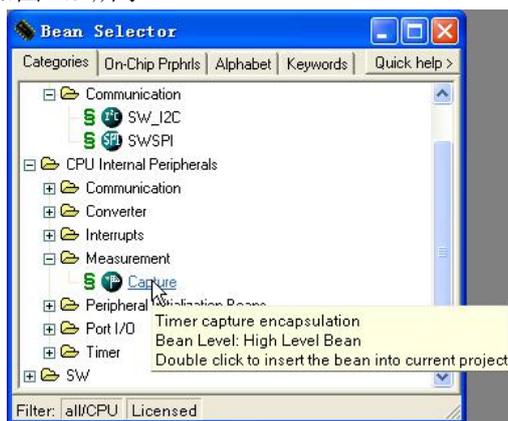


图 2.3 添加 Input Capture 模块

在 Bean Inspector 中配置 Input Capture 的参数，例如捕捉端口，捕捉边沿，中断函数等，注意在左侧图形界面中相对应引脚出现输入捕捉的标记，表示该引脚已经被用作 Input Capture，如图 2.4 所示。

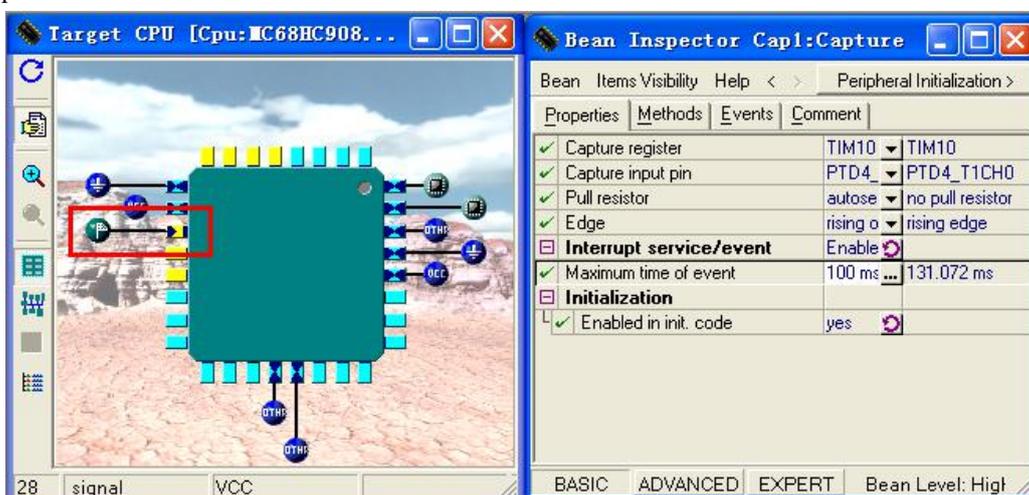


图 2.4 配置 Input Capture 参数

编译，Processor Expert 自动生成代码，如下图所示。



图 2.5 Processor Expert 自动生成代码

拖动左侧的 Beans 目录下的 Cap:Capture 的 Enable 标签到自动生成代码中的自编辑段，得到 Cap1_Enable()函数，此时自动生成的代码已经可以捕捉信号，如图 2.6 所示。

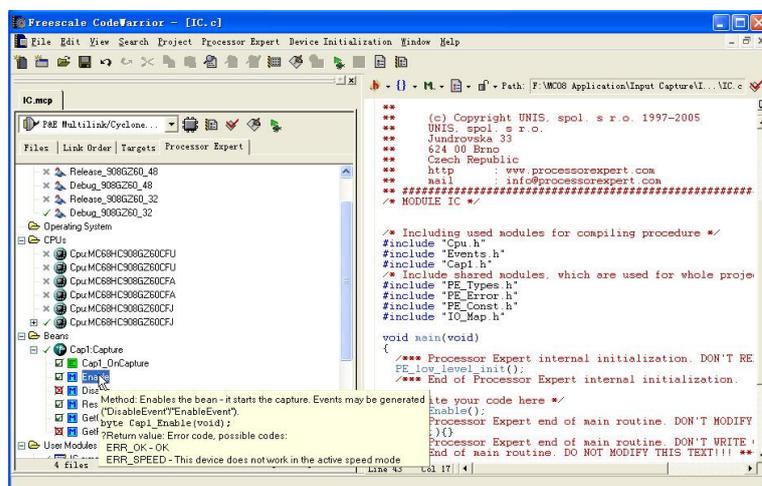


图 2.6 添加 Cap1_Enable 函数

然后在自动生成的中断函数中添加如下读取捕捉值的变量和处理语句，其中 Cap1_GetCaptureValue();和 Cap1_Enable();是 Processor Expert 自动生成的函数。下载代码，进行实验，观察实验现象并完成实验报告。

实验内容三：基于 MC9S12DG128 汽油机喷油器驱动电路实验

一、实验目的

- (1) 学习从单片机的输出到执行器功率驱动之间的功率接口电路；
- (2) 掌握对 Freescale 公司的 CodeWarrior+DEMO9S12DG128 集成化开发环境的使用，能够通过单片机的编程来实现各种不同的输入和输出功能；
- (3) 学习执行器的高边、低边驱动电路的设计基本方法和电路参数匹配；
- (4) 经过逻辑电路和功率电路的混合调试，进一步提高对于汽车电子机电结合的认识；
- (5) 了解汽油机喷油器对于喷油量的控制方式，影响因素等。

二、实验设备

- (1) TDS1012B 型示波器，20MHz，双通道模拟输入，用来观测模拟量信号；
- (2) 汽油机喷油器（捷达王轿车上采用）；

- (3) XD1022 信号发生器;
- (4) DH1718 直流稳压电源, 用来模拟车上的蓄电池, 给喷油器的驱动提供功率;
- (5) 搭建驱动电路所需的面包板、MOSFET、电流反馈的功率电阻以及各种工具;
- (6) DY2106 数字万用表;
- (7) DEMO9S12DG128 仿真开发板;
- (8) PC 机一台, 和 CodeWarrior 软件和 DEMO9S12DG128 形成一个单片机开发平台。

三、实验参考资料

- (1) MC9S12DG128 PDF 文档;
- (2) DEMO9S12DG128 SCH 的说明文档;
- (3) CodeWarrior 的使用说明文档;
- (4) MOSFET 的高边、低边、半桥和全桥驱动的方法 (参考课程讲义);
- (5) MOSFET 的使用说明文档。

四、实验内容

- (1) 搭建喷油器驱动电路;
- (2) 调试基于单片机输出比较 (OC) 的控制程序;
- (3) 测量喷油器的驱动电路信号;
- (4) 实现用单片机来控制驱动电路, 从而控制喷油器的工作。

五、实验步骤

- (1) **在面包板上搭建喷油器驱动电路:** 整个实验的硬件框图如下图所示, 实验用的喷油器驱动电路如图 3.1 所示, 其中控制信号既可以由单片机输出, 也可以先用信号发生器输出; 注意分析喷油器电磁阀线圈中的电流与反馈电阻中流过的电流的同与异, 注意接线的可靠性。

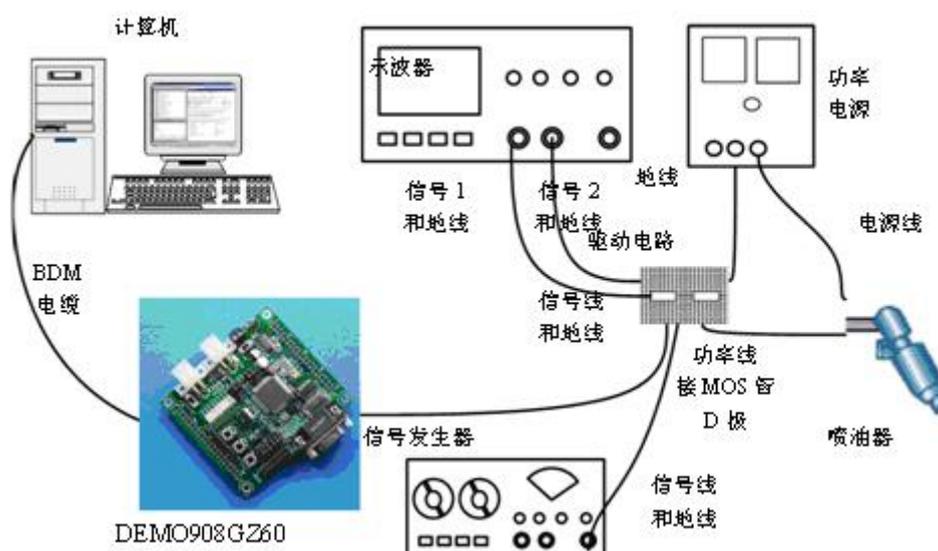


图 3.1 喷油量驱动电路实验的硬件框图

- (2) **调试喷油器的驱动电路:** 搭建的驱动电路经老师检查后, 用信号发生器输出方波, 并将方波的频率调整到较低的水平 (几赫兹到几十赫兹的频率范围), 作为 MOSFET 栅极的驱动信号, 让喷油器工作 (能够听到喷油器电磁阀打开和关闭时的敲击声)。

- (3) **测量驱动电流信号：**用示波器测量电流采样电阻上的电压，由于电阻的阻值已知，因此可以根据电压计算出流过电阻的电流大小。调整驱动电磁阀电源（WYK305）的输出电压，观察喷油器电磁阀的电流在不同驱动电压下的特点。
- (4) **用单片机驱动电磁阀：**根据预先准备好的 OC 输出程序，在计算机上把程序写入 DEMO9S12DG128 中，先用示波器测量 OC 输出信号，确保其输出频率在几十赫兹以内，调整好了以后，把控制信号信号直接连到 MOSFET 的 TIP122 栅极（注意先断电）；接连好了以后就可以用单片机直接控制驱动阀了。改变单片机的控制参数，观察电磁阀的电流信号和辨别工作声音有何不同。

六、实验要求

- (1) 预习 DEMO9S12DG128 输出通道设置比较以及相关的 HELP 文档；
- (2) 预习 TP122MOSFET 的说明文档；
- (3) 预习高低边驱动的基本原理、功率驱动的主回路和泄流回路的搭建；
- (4) 仔细阅读提供单片机程序，掌握如何利用单片机的定时器 OC 功能来实现驱动外围的执行器。

七、附录：利用 PE 配置 PWM 的典型过程和程序示例

Processor Expert 是一款高效的单片机底层驱动配置与代码自动生成工具,通过 Processor Expert 实现单片机的 PWM 信号输出十分的简单，首先双击 Bean Selector 中的 PWM 模块，为单片机添加一个 PWM 子程，如图 3.2 所示。

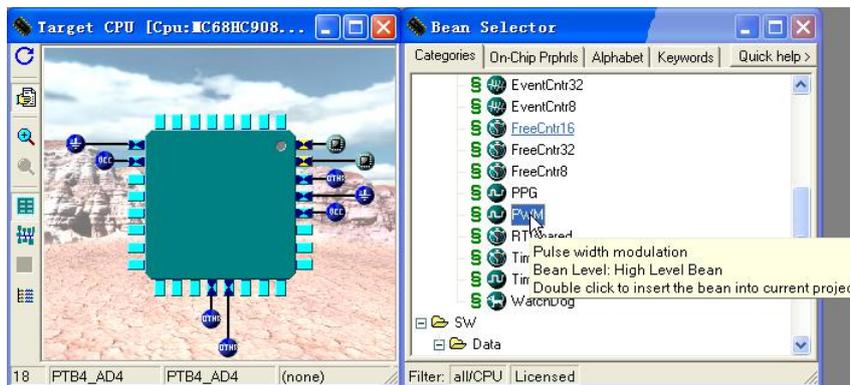


图 3.2 添加一个 PWM 输出子程

在 Bean Inspector 中配置 PWM 输出的参数，例如周期，占空比，输出端口等，注意在左侧图形界面中相对应引脚出现 PWM 输出的标记，表示这个引脚已经被占用为 PWM 输出了。这里配置的 PWM 周期为 30ms，占空比为 50%，使用 PTB4 端口，如图 3.3 所示。

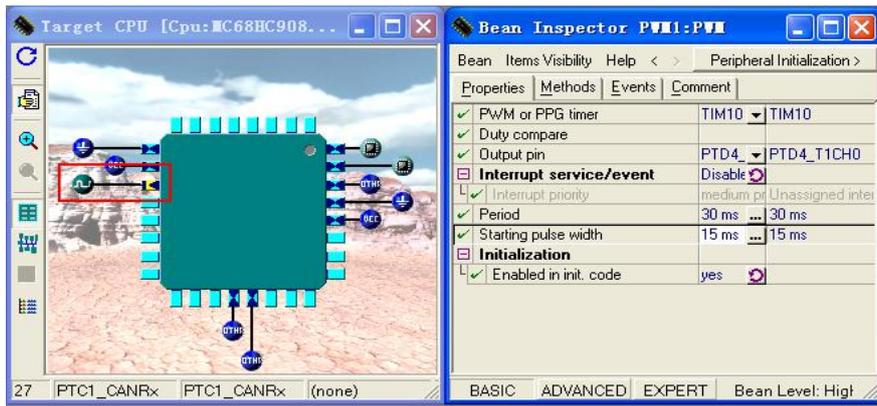


图 3.3 配置 PWM 输出参数

编译，Processor Expert 根据具体配置自动生成相关控制代码，如图 3.4 所示

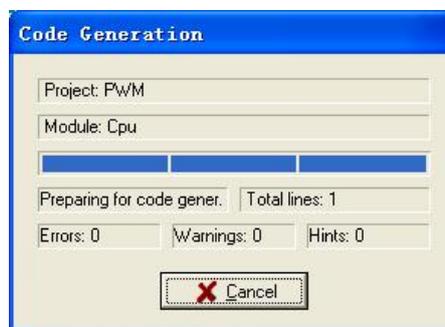


图 3.4 Processor Expert 自动代码生成

拖动左侧的 Beans 目录下的 Enable 标签到自动生成代码中的自编辑段，得到 PWM1_Enable();函数，PWM 输出实验的代码即完成，自动生成的代码如图 3.5 所示。

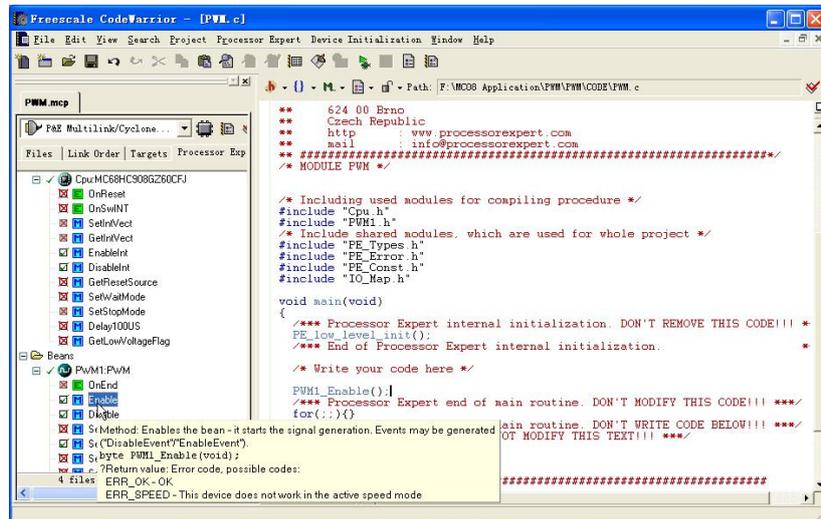


图 3.5 添加 PWM1_Enable 函数

下载代码，进行实验，观察实验现象并完成实验报告。

请同学按照上面的方法利用 Processor Expert 自行编制 Compare Output 的实验程序。

实验内容四：基于 MC9S12DG128 步进电机

怠速控制器驱动电路设计和驱动实验

一、实验目的

- (1) 进一步掌握单片机的输出到执行器功率驱动之间的功率接口电路；
- (2) 能够熟练应用 Freescale 公司提供的 CodeWarrior+DEMO S12DG128 集成化开发环境搭建各种汽车电子控制系统；
- (3) 掌握执行器的半桥和全桥驱动电路的设计基本方法和电路参数匹配；
- (4) 进一步认识逻辑电路和功率电路的混合调试，提高对于汽车电子机电结合和电磁兼容的认识；
- (5) 熟悉步进电机在汽车电子控制系统中的各种应用；
- (6) 初步学习电子电路设计工具软件 PROTEL99SE 的使用方法，掌握电子系统设计的基本过程。

二、实验设备

- (1) TDS1012B 型示波器，20MHz，双通道模拟输入，用来观测信号；
- (2) 丰田汽车发动机怠速控制总成（电机为两相混合式步进电动机）；
- (3) XD1022 信号发生器；
- (4) DH1718 直流稳压电源，用来模拟车上的蓄电池，用来驱动电机；
- (5) DH1718 双路直流稳压电源，给信号供电；
- (6) DY2106 数字万用表；
- (7) MC33486 全桥驱动器；
- (8) PCI-8325B 数据采集卡；
- (9) DEMOS12DG128 仿真器；
- (10) PC 机一台，和 CodeWarrior 软件和 DEMOS12DG128 形成一个单片机开发平台。

三、实验参考资料

- (1) MC9S12DG128 PDF 文档；
- (2) DEMOS12DG128 SCH 的说明文档；
- (3) CodeWarrior 的使用说明文档；
- (4) MOSFET 的高边、低边、半桥和全桥驱动的方法（参考课程讲义）；
- (5) PROTEL99 的参考书籍；
- (6) 教学讲义的相关章节。

四、实验内容

- (1) 学习丰田汽车发动机怠速控制总成的基本结构及步进电机的驱动方法，并设计两相步进电机的驱动电路的原理图，主要的驱动元件为 MC33486 或 L297+L298 来实现；
- (2) 进行步进电机的驱动实验，选择合适的 0-5V TTL/CMOS 的驱动信号来驱动步进电机，实现步进的不同转动角度、不同转动速度、不同旋转方向的控制；
- (3) 用示波器测量步进电机的相电流，理解和掌握电流反馈和相电流过流保护的设计方法。

五、实验步骤

- (1) **设计原理图和布线图：**根据上课的安排以及下图所示的基本连接关系，确定步进电机驱动器的设计方案，并绘出原理图和布线图。



图 4.1 步进电机驱动器的电路接口信号

- (2) **调试步进电机驱动器的控制器：**根据实验室提供的步进电机控制器，参见下图，固定其旋转方向的设定，改变其步进脉冲和频率，测量电机的相电流和电机的旋转速度。
- (3) **在单片机上调试 PWM 波输出的频率：**将实验中的 PWM 波输出的程序，连接到步进电机的控制器，调整程序来设计步进电机的转动速度。

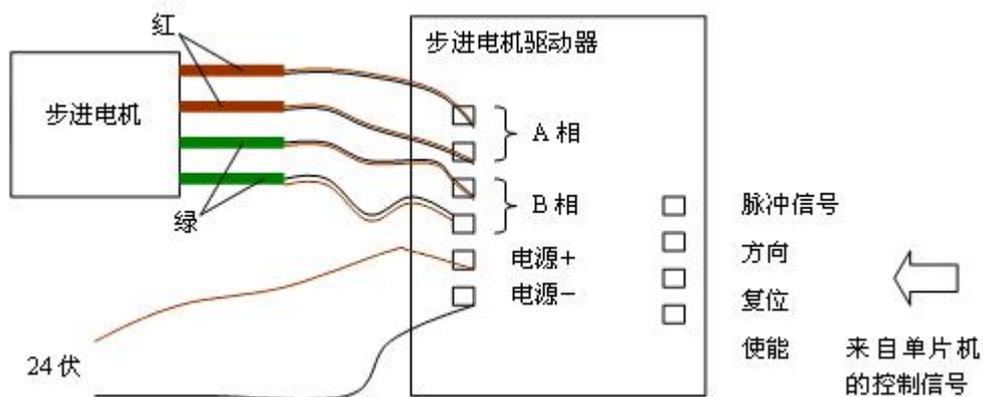


图 4.2 步进电机调试的示意图

六、实验要求

- (1) 预习 DEMOS12DG128 SCH 以及相关的 HELP 文档。
- (2) 学习 PROTEL99 的原理图和布线图的设计方法与具体软件操作；
- (3) 学习 MC33486 的学习参考资料（PDF 文档）；
- (4) 学习 MATLAB/SIMULINK 使用参考文档。

实验内容五：基于 MC9S12DG128 发动机控制系统实验平台设计

一、实验目的

- (1) 综合实验 1-4 内容，进行基于 MC9S12DG128 的发动机控制系统实验平台搭建；
- (2) 初步学习电子电路设计工具软件 PROTELDXP 的使用方法，掌握电子系统设计的基本过程。
- (3) 设计和制造系统电路板；
- (4) 初步学习考虑电磁兼容性的高低电压电路设计和布置方法；
- (5) 学习和掌握复杂电路板的设计和制作方法；
- (6) 初步学习基于发动机工况的发动机燃油喷射及怠速控制策略的设计和实现方法，学习和掌握发动机相关传感器、执行器以及喷油量的匹配和标定原理及在 ECU 中的实

现方法。

二、实验设备

- (1) 实验内容 1-4 的所有设备和元器件；
- (2) 电路板制作设备。

三、实验参考资料

- (1) 实验内容 1-4 的所有资料；
- (2) 发动机匹配和标定资料（课程内容）。

四、实验内容

- (1) 电路板设计和制作；
- (2) 软硬件调试和改进；
- (3) 系统匹配和标定；
- (4) 实验验证。

五、实验步骤

- (1) **设计原理图和布线图：**根据实验内容 1-4 的安排以及图 5.1 所示的基本连接关系，确定系统的设计方案，并绘出原理图和布线图。

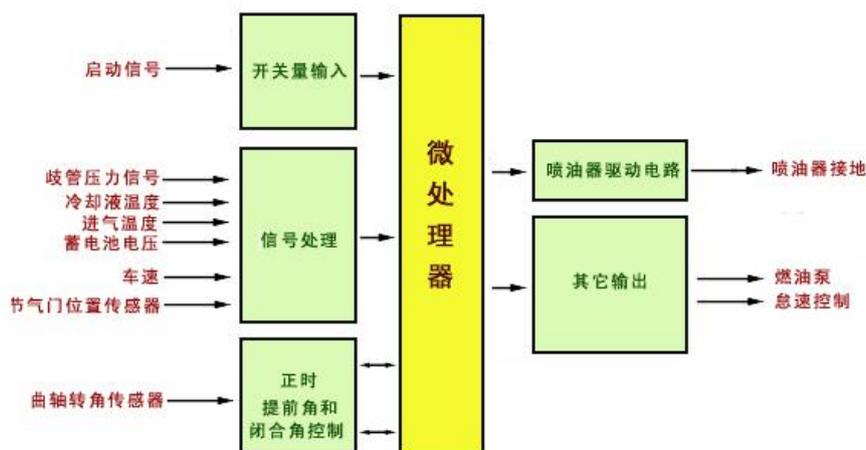


图 5.1 控制系统组成框图

- (2) **调试系统各部分内容：**根据实验 1-4 内容，对系统各个部分进行独立的软硬件联调并进行修正和改进。
- (3) **系统标定和匹配：**对实验中所用到的传感器、执行器及控制方法进行匹配和标定，实现输入输出控制的一致性。
- (4) **系统联调：**对完成后的系统进行全面调试，更改系统工况，检验实验结果。

课程中英文简介

课程的教学目标：本开放实验结合汽车电子控制技术中单片机应用技术和其他电子控制技术，设计集发动机传感器输出信号采集与处理、控制方法以及执行机构的驱动为一体的发动机电控系统实验平台，通过平台可使学生对发动机电子控制系统具有更直观的了解和掌握。

课程的基本内容：实验主要分为三个部分，基本传感器信号采集与处理电路设计、单片

机系统设计、驱动电路设计等。具体实验项目有：基于单片机的模拟量采集实验；基于MC9S12DG128 单片机的发动机转速和位置信号测量与处理实验；基于 MC9S12DG128 汽油机喷油器驱动电路实验；基于 MC9S12DG128 步进电机怠速控制器驱动电路设计和驱动实验；基于 MC9S12DG128 发动机控制系统实验平台的设计。

According to the automobile electronic control techniques in the application of the chip computer technique and other electronic control techniques, this opening experiment is to design a test platform for the electronic control system of engine, which is composed of the collection and processing of output signals from the engine sensors, the control strategies and the driving of actuators.

The main contents comprise: the circuit design for the collection and processing of the signals from various sensors, the design of chip computer system, and the design of driving circuit, etc. The experiments include: the experiment of the collection of analog signal for the chip computer, the test of the engine's rotational speed and position based on the chip computer MC9S12DG128, the experiment of the driving circuit for the gasoline injector, the design of the driving circuit and the experiment of the driving to the stepping motor driver in the idling state based on MC9S12DG128, and the design of the experiment platform of engine electronic control system based on MC9S12DG128.

《汽车生产实习》

课程编号	0BS01305	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车生产实习	英文名称	The Production Practice
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	王准
先修课程	工程制图、理论力学、材料力学、机械原理、机械设计		

一、课程性质与定位

生产实习是机械设计制造及其自动化专业学生在学习完专业基础课程和部分专业课程后，根据本专业教学计划安排的一个重要的必修的实践教学环节。

它的任务是学生以班为单位，深入生产车间，汽车零部件加工路线参观实习，了解典型汽车零件的加工工艺、部件及产品的装配工艺等内容。学生在参观汽车典型零件的加工生产过程中，要深入细致的了解汽车零部件的加工方法、使用设备、夹具、刀具等，并做好记录、绘制工序简图、典型机构图、典型夹具结构图等。为今后学习有关专业课程、毕业设计及从

事相关工作打下基础。

在实习过程中，要多看、多记、多问、勤思考。开展小组讨论，互相交流共同研究，以达到取长补短共同提高的目的。请工程技术人员做典型汽车零部件加工工艺的讲座，使学生了解典型汽车零部件的加工过程、加工方法、使用设备、夹具、刀具等知识。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过参观实习，使学生从实践中学习更多的专业知识。了解典型汽车零件的加工工艺、部件及产品的装配工艺等内容。巩固已学过的教学内容，弥补课堂教学的不足，丰富本专业的知识内容，为后续学习专业课程做好一定准备。

2.能力：①通过现场参观和讲座巩固已学过的理论知识，弥补课堂教学的不足，丰富本专业的知识内容，增强对本专业的认识和学习兴趣。②培养理论与实际相结合的思想作风，提高解决生产实际问题的能力。③在生产实习过程中培养和锻炼自己不怕苦，不怕累，爱学习，善钻研的高尚品质，培养遵守劳动纪律和执行操作规范的意识。

3.认知：通过参观实习和讲座，了解汽车零件的加工工艺和产品装配工艺，增加对汽车零部件加工过程和装配过程的认识。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
6-1：了解与机械工程相关的历史和文化背景，具有工程实习和社会实践的经历。掌握工程相关背景知识，能够评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。	通过现场参观和讲座巩固已学过的理论知识，弥补课堂教学的不足，丰富本专业的知识内容，增强对本专业的认识和学习兴趣；培养理论与实际相结合的思想作风，提高解决生产实际问题的能力。	参观实习： 现场参观实习、工艺讲座、分组讨论等。
6-2：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对健康和安全的影 响，并理解应承担的责任。	通过现场参观和讲座巩固已学过的理论知识，弥补课堂教学的不足，丰富本专业的知识内容，增强对本专业的认识和学习兴趣；培养理论与实际相结合的思想作风，提高解决生产实际问题的能力。	参观实习： 现场参观实习、工艺讲座、分组讨论等。
8-3：理解工程伦理的核心理念，了解机械工程师的职业性质和责任，在工程实践中能够自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。	在生产实习过程中培养和锻炼自己不怕苦，不怕累，爱学习，善钻研的高尚品质，培养遵守劳动纪律和执行操作规范的意识。	参观实习： 实习单位总体介绍、入厂安全教育等。

三、内容提要与要求

实习教学（2周）

（一）入厂、安全教育（半天）

介绍实习单位的历史和现状；介绍企业的生产状况和主要产品；介绍实习的主要场所及位置；进厂实习的安排、要求及安全注意事项。

（二）典型汽车零部件加工工艺参观实习（7天）

在实习单位指定的场所参观实习，了解

1. 汽车零部件的功用及技术要求；
2. 汽车零部件的材料、毛坯制造及热处理；
3. 粗、精基准的选择、各定位面消除的自由度数；基准的选择原则；
4. 分析工艺过程。加工方法及加工顺序的确定；加工阶段的划分；各主要表面的尺寸精度、形状精度位置精度及表面粗糙度的获得方法；
5. 各工序使用的设备名称、切削运动及辅助运动，以及某些特殊工序的加工原理及方法；高生产率机床的特点；
6. 各种加工方法所使用的刀具名称、使用方法、调整方法、刀具材料、先进的刀具结构、刀具寿命的制定；
7. 收集绘制几种典型夹具的结构（定位元件、夹紧元件）及工作原理；
8. 收集绘制几种典型运动机构。如上下料机械手、工件的传送机构等；
9. 了解特种加工方法及其工作原理。

（三）典型汽车零部件加工工艺讲座（半天）

了解各种典型汽车零部件（齿轮、轴类、箱体等）的功用、质量及技术要求、加工工艺等。

（四）部件或整机的装配（1天）

了解部装及总装的装配方法、装配顺序和使用的装配工具等。

（五）考核及实习报告撰写要求（1天）

根据具体情况，可安排口试等考核形式，对学生实习的过程进行检查。布置实习报告的撰写内容、要求等。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实习	上机	学生小 组展示	小计
1 入厂、安全教育	0.5天						半天
2 典型汽车零部件加工工艺 参观实习				7天			7天
3 典型汽车零部件加工工艺 讲座	0.5天						半天
4 部件或整机的装配				1天			1天
5 考核及实习报告撰写要求	0.5天	0.5天					1天
共计	1.5天	0.5天		8天			2周

五、教学方式

1.学生以班级为单位，深入实习车间，参观典型汽车零部件的加工过程、部件或整机的装配过程。

2.请生产实习单位的技术人员或工艺师为学生作“典型汽车零部件加工工艺”的讲座。

六、建议教材或参考书

参考书：

[1] 姜继海，李志杰，尹久思主编.汽车厂实习教程[M].黑龙江：哈尔滨工业大学出版社，1998.

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制或五级分制。

实习报告成绩占 30%，实习日记占 30%，平时表现占 20%，口试成绩 20%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
6-1	实习报告、实习日记	实习报告成绩占 30%，实习日记占 30%，总分 60 分。
6-2	实习报告、实习日记	实习报告成绩占 30%，实习日记占 30%，总分 60 分。
8-3	平时表现、口试	平时表现占 20%，口试成绩 20%，总分 40 分。

九、课程中英文简介

课程的教学目标：通过参观、讲座和座谈等方式，广泛了解现代汽车工业的生产过程、特点、工艺以及新技术在生产中的应用。包括工厂概况、汽车生产的主要环节、汽车主要零部件的生产工艺和装配工艺以及大型企业的管理模式等。

课程的基本内容：到发动机分厂、底盘分厂、变速箱分厂和车身分厂等参观，了解各汽车各总成件的加工工艺和加工过程，绘制总成件装配顺序图。到解放汽车、一汽大众、奥迪、马自达等轿车总装生产线参观。

This practical activity enables the students to learn the features, manufacture procedures and processing technique of modern automobile industry, and the application of new techniques in the production, such as the visit to the general situation of the factory, the main link of automobile production, the production process and assembly process of the major parts, and the management mode of the large-scale enterprise.

The main contents comprise: to visit various branch plants of engine, chassis, transmission and automobile body, etc.; to learn the manufacture process and procedure of the automobile components and draw the assembling engineering drawing; to visit the assembly plant such as the First Automobile Work (FAW), the FAW-Volkswagen, the FAW-Audi, the FAW-MAZDA, etc.

《现代工程软件实训》

课程编号	0RS01301	学分	2
总学时	2周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	现代工程软件实训	英文名称	Modern Software Engineering Practice
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	张瑞乾
先修课程	汽车构造		

一、课程性质与定位

《现代工程软件实训》是车辆工程专业学生的一门专业选修课。课程以面向对象物理系统建模软件 MASTA 的建模方法为主要内容，系统讲述建立汽车传动系统模型的一般理论和方法。揭示汽车传动箱体结构柔性变形与传动系统主动设计的思想和方法。教学目标旨在培养学生的汽车传动系统建模能力和分析能力。内容涉及汽车传动系统辨识的基本概念、基本过程；传动系统的数学模型、设计状态、工况、载荷谱和功率流分析、主要传动件静态及动态分析、结构柔性变形及动力学综合仿真。核心内容是在系统综合建模分析主导下，引导学生掌握结构柔性变形下的主动设计思想。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：本课程目标旨在培养学生的汽车传动系统建模能力和分析能力，引导学生在系统综合建模分析主导下，掌握结构柔性变形下的主动设计思想。授课内容涉及汽车传动系统辨识的基本概念、基本过程；传动系统的数学模型、设计状态、工况、载荷谱和功率流分析、主要传动件静态及动态分析、结构柔性变形及动力学综合仿真等。

2.能力：通过本课程的学习，力求达到学生掌握以下理论及方法：1) 通过系统建模仿真分析，力求传动系统方案设计到详细设计要最大化功率密度。设计和分析来推动设计获得最大的承载能力与尺寸/重量比值。2) 掌握逆向设计和对比设计。对于每个设计在 MASTA 中建立完整的模型，进行分析并迅速得到结果，以达到快速对比分析。3) 通过失效模式分析，确定设计弱点。4) 在建模开发过程中进行失效诊断、解决和理解。5) 降低实验成本。对于现有设计，通过建模仿真分析，研究替换为低成本零件后对性能的影响。

3.认知：通过理论教学中汽车结构原理和典型实例的讲解，使学生进一步加深对基础结构与演化过程的理解，用基本理论加深对汽车构造规律的认识，掌握分析问题和正确处理问题的基本技能。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基	理论与实践结合性很强的课程。在本课程的学习和实践过程中，学生	重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	以解决实际问题的实例为主线，展开各个环节。本实训将使学生在一定的时间内，尝试软件开发的过程，培养和提高学生的逻辑思维、抽象思维和统筹规划能力，为今后从事专业背景的软件使用开发工作打下基础	方法传授，关注每一个学生的进步。 鼓励和指导学生，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关实践动手设计。
7.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程领域新技术的发展进行合理地分析和正确地评价。	通过参与学科竞赛锻炼，鼓励广大学生开阔视野，培养创新精神和合作意识，调动学生从事探索性研究的积极性，提高学生的综合运用能力、创新能力、工程实践能力和综合设计能力，营造良好的校园科技文化氛围，为优秀人才脱颖而出创造条件。	加深重要基本概念、理论和应用方法理解；理论结合实际，培养学生的分析能力与解决问题的能力。 为培养学生的自主能力，向学生提供必要的学习信息和参考资料，鼓励同学自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。

三、内容提要及要求

理论教学（2周）

第1章 概述 2学时

- 1.1 汽车系统的典型实验方法
- 1.2 仿真实验的分类
- 1.3 系统、模型与数字仿真
- 1.4 建模及仿真技术的应用
 - 1.4.1 虚拟现实
 - 1.4.2 建模及仿真技术的工程应用
 - 1.4.3 常用的建模及数字仿真软件
- 1.5 建模及仿真技术的发展与展望

第2章 建模及仿真 4学时

- 2.1 控制系统的数学模型
- 2.2 建模及仿真概述
- 2.3 系统建模及仿真方法
 - 2.3.1 坐标系、定向与定位
 - 2.3.2 模型的组成元素
 - 2.3.3 模型结构的组织方式
 - 2.3.4 装配件的建模
- 2.4 模型验证

第3章 设计状态、工况、载荷谱和功率流分析 4学时

- 3.1 设计状态、工况和载荷谱
- 3.2 宏观参数及微观参数
- 3.3 运行功率流分析
- 3.4 同步器换挡分析

- 3.5 系统柔性变形
- 第4章 轴及轴承的建模及仿真与分析 4学时**
 - 4.1 案例模型构建
 - 4.2 轴的静态及动态分析
 - 4.3 轴承分析设置
 - 4.4 轴承内部间隙理论
 - 4.5 轴承的寿命分析
 - 4.5.1 轴承内部载荷分析
 - 4.5.2 轴承内部应力分析
 - 4.6 轴承内部油膜分析
- 第5章 齿轮模型的构建及仿真 4学时**
 - 5.1 案例模型构建
 - 5.2 齿轮分析设置
 - 5.3 齿轮静态分析
 - 5.4 轴承寿命分析
 - 5.5 齿轮传动误差及接触分析
 - 5.6 齿轮修形分析
 - 5.7 齿轮参数优化
- 第6章 传动系统变速器建模 4学时**
 - 6.1 汽车变速器模型建立
 - 6.2 概念轴承、传动部件和同步器模型
 - 6.3 滚动轴承模型
 - 6.4 带/链传动
 - 6.5 CVT
 - 6.6 蜗轮蜗杆副
- 第7章 系统柔性变形分析 6学时**
 - 7.1 系统变形运行静态分析
 - 7.2 静态分析结果
 - 7.3 三维视图
 - 7.4 轴的静态分析结果
 - 7.5 齿轮和齿轮副的静力分析结果
 - 7.6 轴承静态分析结果
- 第8章 自动变速器的行星齿轮机构 4学时**
 - 8.1 简单行星齿轮箱建模
 - 8.2 行星架总成以及功率载荷
 - 8.3 行星齿轮箱功率流及载荷
 - 8.4 复合行星齿轮箱建模与分析
- 第9章 传动箱零部件宏观及微观参数优化 4学时**
 - 9.1 传动零件宏观参数
 - 9.2 运行分析
 - 9.3 齿轮副详细信息

- 9.4 优化
 - 9.4.1 优化强度
 - 9.4.2 优化重合度

第 10 章 传动系统动力学综合仿真分析 4 学时

- 10.1 动力学分析设置
- 10.2 高级啸叫分析
- 10.3 齿轮敲击分析
- 10.4 非耦合特性分析
- 10.5 空载特性分析与动态子结构输出
- 10.6 综合案例分析

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小组 展示	小计
理论教学							
概述	1.5		0.5				2
设计状态、工况、载荷谱和功率流分析	2.5		1.5				4
轴及轴承的建模及仿真与分析	1.5		2.5				4
齿轮模型的构建及仿真	1.5		2.5				4
传动系统变速器建模	1.5		2.5				4
系统柔性变形分析	2.0		4.0				6
自动变速器的行星齿轮机构	1.0		3.0				4
传动箱零部件宏观及微观参数优化	1.0		3.0				4
传动系统动力学综合仿真分析	1.0		3.0				4
共计							40

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

- (1) 课堂讲授：传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。
- (2) 范例讲授：通过模块的讲解，提示学生分析问题、解决问题的技巧方法。注意启发学生的分析能力与解决问题的能力。
- (3) 50%的时间安排学生上机实训，通过模块的练习，巩固同学对软件的熟练掌握。

六、建议教材或参考书

建议教材：《车辆驱动系统建模与优化》胡晓松；机械工业出版社

参考书：系统建模与仿真；张晓华；清华大学出版社

机械系统动力学建模与仿真；杨国来；国防工业出版社

混合动力汽车系统建模与控制；刘伟，机械工业出版社

七、学生成绩评定方法

评分依据	分值	评定标准
实训签到	15	a.态度认真、虚心好学、埋头苦干，遵守上下班制度，无迟到、早退得 30 分 b.态度端正，偶有迟到、早退，且迟到、早退，时间在 5-15 分钟之内得 25 分 c.偶有迟到、早退、注意力不集中，且迟到、早退，时间在 5-15 分钟之内得 20 分 d.有下列情况之一者将判为 0 分： 1.不听从指导和安排； 2.做与实训无关的事情； 3.迟到、早退时间超过 20 分钟； 4.未经指导教师同意，中途离岗时间超过 20 分钟 5.迟到、早退时间超过 30 分钟按旷课 1 节论处，在实训总成绩中再扣除 3 分； 6.迟到、早退累计 3 次算一天旷课；旷课一天者，在实训总成绩中扣除 10 分；旷课二天以上者，实训总成绩判为不及格。
完成实训任务情况	60	a.能很好地完成实训任务，达到实训大纲中规定的全部要求。完成现代工程软件的建模、装配和工程图设计，并熟练掌握现代工程软件的基本操作技能得 60 分； b.能较好地完成实训任务，基本达到实训大纲中规定的全部要求。基本完成现代工程软件的建模、装配和工程图设计，并较熟练掌握现代工程软件的基本操作技能得 50 分； c.能较好地完成实训任务，基本达到实训大纲中规定的全部要求。基本完成现代工程软件的建模、装配和工程图设计，并较熟练掌握现代工程软件的基本操作技能，但略有不规范且完成任务不甚理想，偶有操作失误得 40 分； d.不能完成实训任务，达不到实训大纲中规定的全部要求。完不成现代工程软件的建模、装配和工程图设计，不能掌握现代工程软件的基本操作技能，不规范且完成任务，操作失误频发，视情况得 0~25 分。
实训总结	25	a.实训总结认真书写，书写规范整洁，并对实训内容进行全面系统的总结 20 分。 b.实训总结较认真书写，书写较规范整洁，并对实训内容做较全面系统的总结，15 分。 c.实训总结较认真书写，书写不甚规范整洁，并对实训内容做较全面系统总结，12 分。 d.实训总结不认真书写，书写不规范整洁，并对实训内容没做的总结，视情况 0~10 分。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2.1	考核上机基本功能操作、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、研讨发言、课外研究）、模块完整通过	态度认真、无迟到、早退得 15 分； 能很好地完成实训任务，达到大纲中规定的全部要求。 完成现代工程软件的建模、装配和工程图设计，并熟练掌握现代工程软件的基本操作技能得 60 分；

毕业要求 指标点	评价依据	评价方法
		实训总结认真书写，书写规范整洁，并对实训内容进行全面、系统的总结得 25 分。
7.2	考核上机基本功能操作、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、研讨发言、课外研究）、模块完整通过	态度认真、无迟到、早退得 15 分； 能很好地完成实训任务，达到大纲中规定的全部要求。完成现代工程软件的建模、装配和工程图设计，并熟练掌握现代工程软件的基本操作技能得 60 分； 实训总结认真书写，书写规范整洁，并对实训内容进行全面、系统的总结得 25 分。

九、课程中英文简介

课程以面向对象物理系统建模软件 MASTA 的建模方法为主要内容，系统讲述建立汽车传动系统模型的一般理论和方法。内容涉及汽车传动系统数学模型、设计状态、工况、载荷谱和功率流分析、主要传动件静态及动态分析、结构柔性变形及动力学综合仿真。

The main contents of the course are the modeling method of object-oriented physical system modeling software MASTA, and systematically introduces the general theory and method of establishing the model of automobile transmission system. The content may relate mathematical model of automobile transmission system, design states, conditions, load-spectrum and power flux analysis, static and dynamic analysis of main driving parts, flexible deformation and integrated simulation model.

《汽车产品实物制作》

课程编号	ORS01302	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车产品实物制作	英文名称	Automobile Products Manufacturing
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	贺敬良
先修课程	机械制造基础、汽车构造、汽车制造工艺学、汽车车身设计		

一、课程性质与定位

本课程设计是学生在完成基础课、技术基础课和大部分专业课学习后的一个教学环节，是培养学生应用已学到的理论知识来解决实际工程问题的一次训练，并为毕业设计奠定基础。

通过本次设计，学生获得汽车设计制造工艺的基本理论和基本知识，熟悉汽车设计与制作的过程。通过本次课程设计，使学生全面掌握汽车产品从概念设计到产品的发展过程。培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过工程实例设计，学生获得汽车产品设计与制造的基本理论和基本知识，熟悉汽车产品零件的设计方法，快速制造模型的方法。通过本次设计，学生掌握设计和分析问题的一般程序和基本方法，培养学生分析问题和解决问题的能力。

2.能力：通过本课程的学习，使学生能够独立进行二维设计与三维设计，并且能够快速制造出模型。

3.认知：通过典型实例，进一步加深对汽车产品零件设计与加工工艺的理解，培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过本课程的学习，使学生能够掌握汽车产品零件的设计方法与加工方法。	重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；鼓励和指导学生，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关实践动手设计，撰写项目报告。
7.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程领域新技术的发展进行合理地分析和正确地评价。	通过本课程设计锻炼，使学生加深掌握汽车产品零件加工的基本理论、基本规律和基本方法。 通过本次课程设计，使学生全面掌握汽车典型零件的制造过程。从而培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。让学生在以后的工作中遇到问题时，能够自觉地运用基本理论知识指导实践。	加深重要基本概念、理论和应用方法理解；理论结合实际，培养学生的分析能力与解决问题的能力。为培养学生的自主能力，向学生提供必要的学习信息和参考资料，鼓励同学自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。

三、内容提要与要求

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式
1	借书，查资料，作准备	理解任务	0.5 天	讲授指导
2	汽车产品零件分析	了解汽车零件用途及工作条件，自己规划设计思路，确定设计制造的汽车产品的具体零件或车身	0.5 天	指导
3	画出汽车产品零件的	根据规划，确定汽车零件的外形尺寸，主要配合	0.5 天	指导

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式
	草图	尺寸及其边界条件。		
4	用 Catia 软件进行三维设计	建立坐标系,按线装配后画零件的方式进行设计	2.5 天	指导
5	三维数模的分析	对汽车产品零件进行运动分析和强度分析	1.5 天	指导
6	完成数控加工的规划	完成数控工艺	1 天	指导
7	数控编程	在计算机上进行编程加工	1 天	指导
8	快速成型加工实物	采用 3D 打印技术加工实物	1.5 天	指导
9	完成设计说明书	完成设计说明书	0.5 天	指导
10	答辩	整理所有资料,准备答辩。答辩时每人阐述 5 分钟,按要求回答老师的提问。	0.5 天	答辩

课程设计报告规范要求

- 1) 课程设计报告页数要求 25 页以上, A4 纸打印。
- 2) 课程设计报告封面 标明题目、班级、学号、姓名等信息
- 3) 课程设计报告正文

(1) 正文内容:

- 班级名称
- 课程设计人员组成
- 课程设计人员分工
- 目录;
- 本课题的目的意义
- 本课题的原始参数
- 课程设计说明书的详细计算过程;
- 课程设计总结:感想体会;
- 参考文献

◇ 学术期刊格式:

举例: 高景德, 交流电机的多回路理论[J]. 清华大学学报, 1987, 27(1): 1-8

◇ 学术著作格式

举例: 竺可桢. 物理学[M]. 北京: 科学出版社, 1973. 1-3

(2) 正文要求

- 必须采用现行的国家标准、相关规定或者规范;
- 文字说明及设计计算过程详细、条理清楚;
- 引用符号必须有相应的说明;
- 插图及表格必须有图名及表头。

(3) 正文格式要求

- 页边距: 上 3、下 2、左 2.5、右 2.5
- 一级标题 3 号黑体, 靠左;

- 二级标题 4 号黑体，靠左；
- 正文一律用小四号，宋体，1.5 倍行距；

4) 装订要求：左侧装订。

四、教学方式

设计过程总计 2 周。其中安排 2 学时集中讲课，讲解各阶段要点；其他时间采取集体辅导与个别指导相结合的指导方式。其中讲课、辅导穿插在各阶段进行。对老师的在讲课和辅导强调 3 点：

- (1) 辅导阶段性（2 阶段）；辅导针对性；总结及时性；
- (2) 抓“两头”带中间，抓进度、纪律、学风、教书育人，深入细致；
- (3) 注意钻研指导书、图册和手册，深入钻研业务。

五、建议教材或参考书

建议教材：（1）《产品模型制作》，周玲主编 湖南大学出版社，2015.02。

参考书：（1）《产品模型制作》，江湘芸主编 清华大学出版社，2005.07。

（2）《产品模型制作》，陶裕仿主编 东南大学出版社，2010.09。

六、学生成绩评定方法

课程设计成绩分优秀、良好、中等、及格和不及格五级，成绩不及格应重新进行设计。根据学生的设计态度、设计质量、答辩情况综合评定学生该课程设计的等级。

课程设计成绩评定标准：

课程设计成绩由平时成绩、设计文件（图纸、数模与加工程序及其实物等）质量、设计说明书质量和答辩成绩组成，其中平时表现 10%，图纸和设计说明书质量 60%，答辩 30%。

答辩时提供以下内容：

1. 汽车产品零件的二维图纸；
2. 汽车产品零件的三维数模；
3. 数控程序一套机器实物；
4. 设计说明书一份。

答辩成绩主要衡量是否能够正确解释自己设计思路，准确回答老师提出问题。图纸质量主要考察图纸的规范、数控程序文件主要考察方案是否合理；设计说明书质量主要考察说明书书写是否规范。

成绩按照优秀、良好、中等、及格和不及格评定。

七、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2.1	课程设计说明书或分析报告、答辩成绩、考勤成绩。	平时表现 10%，设计文件（工艺过程卡、工序卡、夹具装配图等）质量和设计说明书质量 60%，答辩 30%，

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
		总分 100。
7.2	课程设计说明书或分析报告、答辩成绩、考勤成绩。	平时表现 10%，设计文件（工艺过程卡、工序卡、夹具装配图等）质量和设计说明书质量 60%，答辩 30%，总分 100。

八、课程中英文简介

本课程属于车辆工程专业选修课程。本课程设计是学生在完成基础课、技术基础课和大部分专业课学习后的一个教学环节,是培养学生应用已学到的理论知识来解决实际工程问题的一次训练,并为毕业设计奠定基础。

本课程的目标是:学生获得汽车设计制造工艺的基本理论和基本知识,熟悉汽车设计与制作的过程。通过本次课程设计,使学生全面掌握汽车产品从概念设计到产品的发展过程。培养学生通过查阅文献资料,独立分析、独立思考,从而达到综合训练的目的。

This course is an elective course of vehicle engineering. The curriculum design is a teaching link after basic courses and most professional course learning. It is a training application of theoretical knowledge of students to solve practical engineering problems, and lay the foundation for the graduation design.

The goal of this course is: students get the basic theory and basic knowledge of automobile design and manufacturing process, familiar with the process of automobile design and production. Through the curriculum design, students fully grasp the development process of automobile products from concept design to the product. Through consulting the literature, the students can independently analyze and think independently, thus achieving the goal of comprehensive training.

《学科竞赛》

课程编号	0RS01312	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	学科竞赛	英文名称	Discipline Competition
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	龚国庆
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车理论等		

一、课程性质与定位

科技创新,是一个民族进步的不竭动力,更是当代大学生朝气蓬勃奋发有为的重要体现。

学科竞赛以“重在参与，鼓励实践”为指导思想，目的在于鼓励广大学生开阔视野，培养创新精神和合作意识，调动学生从事探索性研究的积极性，提高学生的综合运用能力、创新能力、工程实践能力和综合设计能力，营造良好的校园科技文化氛围，为优秀人才脱颖而出创造条件。

学科竞赛（HONDA 中国节能竞技大赛）面向全校工科具有正式学籍的硕士研究生、本科、专科学生。本着“搭建一个平台、提供一次机会、展一技之长、培育敢想敢干的创新思想”为宗旨，鼓励学生阐释对汽车及其应用技术独到的理解。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过工程实例设计，使学生通过思考和实践，亲身体会利用有限资源的重大意义，通过制作赛车，体会平时所学“机械原理”、“机械设计”、“汽车理论”、“汽车构造”等理论课程的实际应用，并把学习“流体力学”、“空气动力学”等课外理论学科，应用到赛车的设计制造当中去。通过对发动机的改装，深入掌握内燃机的结构、原理及改造方法。改造的同时对发动机各项特性进行测试，掌握发动机测试技术，并探究功率、转速与油耗之间的关系。

2.能力：通过参与本竞赛，鼓励广大学生开阔视野，培养创新精神和合作意识，调动学生从事探索性研究的积极性，提高学生的综合运用能力、创新能力、工程实践能力和综合设计能力，营造良好的校园科技文化氛围，为优秀人才脱颖而出创造条件。

3.认知：通过典型实例，进一步培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过学生参与学科竞赛，使学生能够通过独立思考和实践，体会平时所学“机械原理”、“机械设计”、“汽车理论”、“汽车构造”等理论课程的实际应用，并把学习“流体力学”、“空气动力学”等课外理论学科，应用到学科竞赛当中去。培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。	重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，关注每一个学生的进步；鼓励和指导学生，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关实践动手设计。
7.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程领域新技术的发展进行合理地分析和正确地评价	通过参与学科竞赛锻炼，鼓励广大学生开阔视野，培养创新精神和合作意识，调动学生从事探索性研究的积极性，提高学生的综合运用能力、创新能力、工程实践能力和综合设计能力，营造良好的校园科技文化氛围，为优秀人才脱颖而出创造条件。	加深重要基本概念、理论和应用方法理解；理论结合实际，培养学生的分析能力与解决问题的能力；为培养学生的自主能力，向学生提供必要的学习信息和参考资料，鼓励学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研究。

三、内容提要及要求

学科竞赛参阅内容

(一)、学科竞赛(HONDA 中国节能竞技大赛)基本情况

1、HONDA 中国节能竞技大赛

Honda 节能竞技大赛最早于 1981 年创办于日本,至今已有 32 年的历史。大赛活动以“有效利用有限资源,不破坏公共环境,为子孙后代造福”为核心,以“挑战一升,环保一生”为最高宗旨,目的是提高全社会的节能和环保意识。

Honda 节能竞技大赛于 2007 年首次进入中国和泰国,每年 11 月,来自中国、日本、泰国三个国家的 200 余支参赛队云集中国国际赛车场,同台竞技、交流节能经验。大赛吸引了包括清华大学、同济大学、吉林大学、北京理工大学、交通大学、天津大学等国内所有知名工科大学组队参赛。是目前最成功、最具影响力的国际性环保赛事之一。

为了通过这一充满创意的节能大赛,提高全社会的节能和环保意识,Honda 中国节能竞技大赛自 2008 年以来在中国至今已连续举办了五届,参赛队伍累计达 1200 余支。2012 年的竞技大赛,近两百余支来自全国各地的高校参赛队(包括清华大学、同济大学、吉林大学、哈尔滨工业大学等著名大学)、HONDA 相关企业代表队、专业媒体代表队,泰国参赛队,以及其他普通大众代表队参加云集广州国际赛车场同台竞技,影响力空前扩大。

2、HONDA 中国节能竞技大赛开展情况:

引导学生通过思考和实践,亲身体会利用有限资源的重大意义,通过制作赛车,体会平时所学“机械原理”、“机械设计”、“汽车理论”、“汽车构造”等理论课程的实际应用,并把学习“流体力学”、“空气动力学”等课外理论学科,应用到赛车的设计制造当中去。通过对发动机的改装,深入掌握内燃机的结构、原理及改造方法。改造的同时对发动机各项特性进行测试,掌握发动机测试技术,并探究功率、转速与油耗之间的关系。

北京信息科技大学捷能车队自 2008 年代表学校参赛以来,已连续四届(2009、2010、2011、2012 年)蝉联了 Honda 中国节能竞技大赛唯一最佳技术奖。取得了令各高校参赛队瞩目的优异成绩。

3、Honda 中国节能竞技大赛参赛队类别:

(1)、全国高校参赛队:涵盖清华大学、同济大学、北京理工大学、吉林大学、上海交通大学、西安交通大学、哈尔滨工业大学等中国所有工科重点及一般大学参赛队。

(2)、企业队: Honda 相关制造企业代表队。

(3)、国外参赛队:日本、泰国参赛队。

4、大赛奖项设置:

大赛在高校参赛队组共设奖项三项:最节能奖(设 3 名)、最佳技术奖(设 1 名)、最佳设计奖(设 1 名)。

(二)、学科竞赛(HONDA 中国节能竞技大赛)参阅内容

1、电控创新方面

◇ 两种驾驶模式：

油门自动调节模式：要求设计以行车芯片为基础的设计程序，使车辆在直线行驶时实现自动测速，进而自动判断加速，精简了车手的操作程序，更加精确化控制油门，在节省燃油的同时降低车手的驾驶负担，保障行车安全。

安全驾驶模式：要求达到当遇到复杂紧急路况时，驾驶员可切换到此模式，精确控制车辆，确保行车安全。

◇ 远程无线数据双向实时传输系统

要求设计基于 OSD 技术平台系统，将车辆信息与路面状况实时整合传回车辆信息实时监控小组，协助车手对赛道状况与车辆情况进行正确判断，帮助车手对危险进行预判，实现了信息的双向反馈互通，与之配套的三套风险分析预案可应对各种突发事件，以保障车手安全。

风险分析预案	严重突发事件	轻型突发事件
高概率事件	一级风险	二级风险
低概率事件	二级风险	三级风险

2、机械部分创新

◇ 自动化后轴动力切断——重连装置

发动机熄火时，车体因惯性滑行，此时车轮带动同步带会产生很大的阻力，要求设计在发动机熄火时切断发动机与车轮之间的动力联系装置。当发动机重新点火时，采用芯片控制系统，能自动连接动力，减少驾驶员的操作程序，在节能的同时进一步减轻行驶负担。

◇ 可变进气气门熄火装置

实验使用芯片控制舵机，用关闭进气门的方式使发动机熄火。此装置要求可直接有效的熄灭发动机，只需按一下熄火按钮就能自动完成熄火动作，操作简便，有效节省燃油。

◇ 双火花塞点火系统

要求过精确计算为发动机增加火花塞，实现双火花塞点火，此系统应有效提高燃油利用率，增加高速时发动机稳定性，并使低速时输出更多扭矩，提高车辆性能。

◇ 一级同步带传动系统

采用一级同步带传动系统，其动力传递稳定性高，结构轻便，减少了行驶阻力，更加有效的传递发动机动力，减少能量浪费。同时其工作状态更加安静，降低了行车噪音污染。

四、建议教学进度

学科竞赛期间，教师以问题为导向跟进，每周五下午，由竞赛分组学生汇报阶段进程，指导学生。

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

- (1) 讲授范例：提示学生分析问题、解决问题的技巧方法。注意启发学生的分析能力

与解决问题的能力。

(2) 对难点部分加以辅导，及时指出学生存在的问题。

六、建议教材或参考书

- 参考书：1.许洪国. 汽车运用工程（第四版）. 北京：人民交通出版社，2009
2.余志生. 汽车理论（第四版）. 北京：机械工业出版社，2009
3.蔡兴旺. 汽车构造. 北京：机械工业出版社
4.陈家瑞. 汽车发动机构造及原理. 北京：机械工业出版社.第三版.2001.6

七、学生成绩评定方法

- 1、学科竞赛设计说明书或分析报告要求：完成6000-8000字设计说明书或分析报告一份。
- 2、其他要求：完成指定的分析项目。
- 3、评分标准：
 - 1) 学科竞赛设计说明书或分析报告占总分30%。
 - 2) 竞赛成绩占总分60%。
 - 3) 考勤占总分10%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2-1	学科竞赛设计说明书或分析报告、竞赛成绩、考勤成绩。	学科竞赛设计说明书或分析报告 30%。竞赛成绩占 60%、平时成绩占 10%，总分 100 分。
7-2	学科竞赛设计说明书或分析报告、竞赛成绩、考勤成绩。	学科竞赛设计说明书或分析报告 30%。竞赛成绩占 60%、平时成绩占 10%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

1. Item1: HONDA 中国节能竞技大赛 (Honda Eco Mileage Challenge in China)

a) 课程的教学目标：通过学科竞赛为本科生提供设计制造平台，使学生加深理论知识的理解，并将所学知识应用于实践，培养学生设计制造能力、解决实际工程问题的能力、创新能力和团队合作能力，提高学生的综合素质和社会责任感，使学生在未来的经济建设和社会发展中更好地发挥作用；同时有助于完善我校人才培养模式，从而提升本科生教育教学水平。

b) 课程的基本内容：1) 赛车设计：完成赛车的整体布局设计、零部件设计、运动学分析、动力学分析；2) 赛车制造：完成零部件的加工制造、外购件的采购、车身的加工制造、整车的装配；3) 赛车调试：完成赛车道路行驶试验、发动机调校和悬架调校；4) 赛车竞赛：包括车队与大赛组委会的信息交流沟通、网络宣传、参赛车辆物流运输、正式参赛等；5) 撰写报告：设计报告、制造成本分析报告、市场营销分析报告。

i. The aims of the Discipline Competition I are to provide a platform for students to design and make a formula race car so that the students would have a solid comprehension over the theory knowledge and apply these knowledge into practice. It cultivates the students' abilities of designing and making the mechanical products, solving the practical engineering problems, innovating and cooperating, and thus improves the students' comprehensive quality and social responsibility. The students will play an important role for the economic construction and social development in the future. In addition, it also helps for the better personnel training mode and improving the educational level of our university.

ii. The main contents comprise: 1) to design the racecar, involving the overall design, the design of parts, the analysis of kinematics and dynamics; 2) to make the racecar, involving the manufacturing of the parts, the purchase of the bought-in components, the manufacturing of the body and the assembly of the whole car; 3) to try and adjust the racecar, involving the trial running in the track, the checkout and adjustment of the engine and the suspension; 4) to take part in the competition, involving the communication with the committee, the publicity in the internet, and the formal competition; 5) to write the reports, involving the design report, the analyzing report on the manufacturing cost, and the marketing report.

2. Item2: 中国大学生方程式汽车大赛(Formula Student China)

a) 课程的教学目标: 学科竞赛目的在于开阔学生视野, 培养学生创新意识和合作精神, 调动学生从事探索性研究的积极性, 提高学生的综合运用能力、创新能力、工程实践能力和综合设计能力, 营造良好的校园科技文化氛围, 为优秀人才脱颖而出创造条件。

b) 课程的基本内容: 1) 电控部分创新设计。可以实现油门的自动调节及远程无线数据的双向实时传输; 2) 机械部分创新设计。包括: 后轴动力自动切断系统、可变进气气门熄火装置、双火花塞点火系统、以及一级同步带传动系统等。

i. The aims of the Discipline Competition II are to expand the student's horizon, cultivate the consciousness of innovation and the cooperation spirit, and arouse the enthusiasm of the students to explore the science. The practice activity can improve the student's ability of comprehensively applying the knowledge, innovation, engineering practice and designing, and thus, create a good environment of campus science and technology.

ii. The main contents comprise: 1) the innovative design on the electronic control system of engine so as to achieve the automatic adjustment of the accelerator and the timely bidirectional communication of the route wireless data; 2) the innovation design on the mechanical system of engine, including the automatic driving-break system of the rear axle, the flameout device of the variable induction system, the ignition system with two spark plugs, and the synchronous belt drive system, etc.

《文献检索与论文写作》

课程编号	OBL01302	学分	0.5
总学时	8	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	文献检索与论文写作	英文名称	Literature Retrieval and Thesis Writing
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	龚国庆
先修课程	汽车设计、机械设计、汽车制造工艺学等		

一、课程性质与定位

《文献检索与论文写作》课程是培养高等工科大学车辆工程专业学生查阅资料、练习写作科技论文流程的一门专业选修课程。

《文献检索与论文写作》全面地介绍文献检索与论文写作的基础知识，详细介绍文献检索和论文写作的方法和技巧，实用性较强。

系统地介绍文献检索与利用的全过程，从选择研究课题直到论文写作发表，内容涉及制定研究策略、使用数据库收集文献资料、评估资料、发现重要文献，以及追踪新的学术进展、撰写论文等，应用性较强。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：《文献检索与论文写作》主要讲授科技文献的检索方法与科技论文的写作方法。

2.能力：培养两个方面的能力：培养学生使用科技文献，获取别人研究成果的能力；培养学生表达发表学术观点的能力。

3.认知：按照“结构认知、理论深化和设计实践”三个步骤逐渐培养学生，从而形成学生自主学习、创造性学习的氛围，培养学生的独立自主能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
4.1 熟练运用图书馆及网络资源进行文献检索、阅读专业文献，具有较强的收集处理信息的能力	要求学生掌握科技文献的检索方法与步骤	课堂讲授： 讲授科技文献检索的方法与步骤。 课后作业： 每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材，还需要学生教材以外查阅相关文献资料才能完成，以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅，并根据情况答疑、讲解。 效果评价： 根据作业和课堂讨论，确定成绩。
10.1 具有熟练运用本国语言、文字的能力，能正确撰写专业论文和研究报告；基本掌握一门外国语，有一定的国际交流能力，初步具备专业外语阅	要求学生掌握科技论文的写作方法与步骤	课堂讲授： 介绍科技论文的写作方法与步骤。 课后作业： 每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材，还需要学生教材以外查阅相关文献资料才能完成，以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅，并根据情况答疑、讲解。 设计实践： 根据课堂内容，编写科技论文。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
读和翻译能力；能够通过口头或书面方式正确表达自己的想法		效果评价：提交学生论文、通过讨论评定成绩。

三、内容提要与要求

理论教学（8学时）

（一）文献信息检索基础及其利用（2学时）

内容：

- 1 文献信息检索的途径、方法与步骤
- 2 文献检索工具介绍

本章重点： 文献信息检索的方法

本章难点： 关键词的准确确定

（二）论文写作（2学时）

内容：

- 1 论文写作的步骤
- 2 论文写作

本章重点： 科技论文的写作方法

本章难点： 写作要点的确定

（三）论文的投稿（2学时）

内容：

- 1 期刊投稿说明
- 2 会议投稿说明
- 3 论文的评审
- 4 学术道德规范

本章重点： 论文的写作规范

本章难点： 论文的目标定位

（四）论文期刊的信息线索解读（2学时）

内容：

- 1 文献标识码
- 2 中图分类号
- 3 ISSN、ISBN、ISRC
- 4 期刊影响因子的定义和查询
- 5 北大核心期刊

本章重点： 文献的关键参数的理解

本章难点： 文献级别的评价

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工程范例 演 示	实 验	小 计
理论教学	5.5		2.5		8
第 1 章 文献信息检索基础 1.1 文献信息检索概述 1.2 文献信息检索的途径、方法与步 1.3 计算机信息检索 第 2 章 文献信息检索与利用 2.1 SCI 信息检索工具使用介绍 2.2 SSCI 信息检索工具使用介绍 2.3 EI Compendex 数据库使用介绍 2.4 中国知网 CNKI 数据库使用介绍 2.6 人大复印报刊资料数据库使用介绍 2.7 中国专利检索使用介绍 2.8 百度学术搜索使用介绍 2.9 选题阶段的信息检索与文献传递 2.10 高效地阅读文献	1.5		0.5	2	
第 3 章 论文写作的步骤 3.1 科研选题 3.2 资料收集 3.3 论文撰写 第 4 章 论文写作 4.1 论文写作概述 4.2 中文学术论文的撰写 4.3 英文学术论文的撰写	1.5		0.5		2
第 5 章 论文的投稿 5.1 期刊投稿说明 5.2 会议投稿说明 5.3 论文的评审 5.4 学术道德规范	1		1		2
第 6 章 论文期刊的信息线索解读 6.1 文献标识码 6.2 中图分类号 6.3 ISSN、ISBN、ISRC 6.4 期刊影响因子的定义和查 6.5 北大核心期刊	1.5		0.5		2

五、教学方式

本课程教学过程中根据教学内容灵活采用了以下方法。

(1) 课堂讲授：采用板书与多媒体相结合的教学方式。利用多媒体技术，扩大教学信息量，提高教学质量和效率。讲授方式多样化，采用课堂提问、师生互动等形式，充分调动学生的积极性。课后安排适当的练习题督促学生及时对所学知识进行巩固。对重点、难点，

课上给予必要的提示。根据教学进度和学生学习情况，安排答疑。根据学生作业中存在的普遍问题，酌情安排课内讲评作业。

(2) 设计实践：制订选题，让学生练习科技论文的查询与写作。

(3) 范例演示：教学中引入以下 2 个案例：(1) 科技文献的查询；(2) 科技论文的写作。通过对实际设计案例的展示讨论，启发和培养学生的利用科技文献并且发表自己的研究论点。

六、建议教材或参考书

教材：《文献检索与论文写作》，李振华主编，清华大学出版社，2016.1

参考书：1.《文献检索与科技论文写作》，黄军坐主编，中国石化出版社，2013.7

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%。

平时成绩由作业、专题讨论、设计实践等方面的成果和表现决定。专题讨论、设计实践的成绩又通过学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者确定。使考核成为一种激励机制，激发学习的自主性和创造性。通过上述考核过程使本课程学习过程成为汽车设计能力和创新思维的培养过程。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
4.1	期末考试成绩、平时成绩	期末考试成绩占 70%、平时成绩占 30%。平时成绩由课后作业、设计实践、专题研讨三个方面组成。课堂作业占 10%，设计实践占 20%，专题研讨占 10%。
10.1	设计实践、专题研讨成绩	设计实践占 20%，专题研讨占 10%。评价成绩由学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者给定。

九、课程中英文简介

本课程属于车辆工程专业必修课程。本课程的主要教学内容如下：文献信息检索基础及其利用；论文写作；论文的投稿；论文期刊的信息线索解读。

本课程的目标是：培养学生使用科技文献，查阅别人研究成果的能力；培养学生表达发表学术观点的能力。

This course is a required course for vehicle engineering. The main contents of this course are as follows: Basics of the literature information retrieval and utilization; thesis writing; paper submission; the information of the paper periodical.

The goal of this course is to cultivate students' ability to use scientific and technological documents, to consult other people's research achievements, to cultivate students' ability to express their views.

《汽车制造工艺学》

课程编号	0RL01306	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车制造工艺学	英文名称	Automobile Manufacturing Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	王国权
先修课程	机械制造技术基础、机械设计、汽车理论、汽车构造		

一、课程性质与定位

《汽车制造工艺学》课程是培养高等工科大学车辆工程专业学生汽车制造能力和创新能力的一门主干专业选修课程。

通过《汽车制造工艺学》课程的教学，使学生理解并熟练掌握汽车制造工艺路线的制定，工序内容的制定、工序尺寸链的计算、定位原理及定位误差的计算、装配工艺及装配尺寸链的计算、典型零件的工艺过程。

本课程在培养学生掌握必备的汽车制造专业知识的同时，特别强调对学生前期所学工科基础理论知识和汽车专业知识的综合应用。注重学生对汽车工程技术问题进行系统分析能力的锻炼，强调学生从事汽车产品设计制造工作实际动手能力的提高。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：《汽车制造工艺学》主要讲授机械制造工艺路线的制定，工序内容的制定、工序尺寸链的计算、定位原理及定位误差的计算、装配工艺及装配尺寸链的计算、典型零件的工艺过程。机床夹具的设计、汽车典型零件的制造工艺、汽车车身的制造工艺等内容。

2.能力：培养三个方面的能力：汽车零件的工艺规程的编制能力、汽车零件的工序尺寸的计算能力、专用机床夹具的设计能力。

掌握汽车零件的工艺规程的编制，包括工艺路线的设计、工序的分解、工步的规划、机床的选择、切削余量的分配等。

能够进行零件工序尺寸的计算，计算出合理的工序余量，确定出合理的工序尺寸与公差等。

能够进行专用夹具的设计与制造，合理确定定位与夹紧方案。

3.认知：按照“结构认知、理论深化和设计实践”三个步骤逐渐培养学生汽车工程设计制造的认知水平和设计操作能力。将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车制造工艺学》课程教学中来，与“汽车制造工艺学课程设计”的实践教学环节相结合。通过给出设计一部规定排量、限定成本的方程式赛车为设计任务。从而形成学生自主学习、创造性学习的氛围，培养学生的创新能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.3 具有运用机械制图基础知识开展识图、绘图、表达的能力，以及具有系统的机械制图实践学习经历。	根据制造工艺方法的学习，掌握各种工艺方法的精度指标，确定合理的精度指标，反馈图纸设计尺寸的合理性及改进意见。	<p>课堂讲授：讲授典型的各种工艺方法，及其能够达到的精度指标。根据工艺方法确定零件图设计标注的合理性。以制造的角度确定设计的合理标注。</p> <p>课后作业：每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材，还需要学生教材以外查阅相关文献资料才能完成，以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅，并根据情况答疑、讲解。</p> <p>设计实践：将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车制造工艺学》课程教学中来。让学生从赛车总体方案布局设计到制造，融会贯通应用本专业学生所学的相关知识，调动学生自主学习、创造性学习的积极性，培养学生的创新能力。</p> <p>效果评价：提交方程式赛车设计图纸、设计报告，探讨制造方法，通过讨论给定成绩。</p>
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	掌握汽车制造的典型工艺方法，确定具体某一零件的加工路线与工艺规程。强调对学生前期所学工科基础理论和汽车专业知识的综合应用，注重学生对汽车工程技术问题进行系统分析能力的锻炼，强调学生解决汽车产品制造问题中实际动手能力的提高。	<p>课堂讲授：讲授汽车零件的常用工艺方法与零件工艺规程的设计方法与步骤。</p> <p>课后作业：每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材，还需要学生教材以外查阅相关文献资料才能完成，以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅，并根据情况答疑、讲解。</p> <p>设计实践：根据课堂内容，设计一些零件作为样板，让学生自行编制工艺规程。</p> <p>效果评价：提交赛车零件的工艺规程报告、通过讨论评定成绩。</p>
3.1 具备运用计算机应用基础知识及相关工程软件，对车辆整车、总成或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力。	能够使用 CATIA 软件表达设计成果，建立汽车总成系统的三维模型和完成整车系统的装配模型；能够使用 CAM 软件进行汽车零件的数控加工。	<p>课堂讲授：介绍最新的汽车制造理念、制造手段、设计分析和试验方法；介绍世界各国汽车产业发展状况，汽车产业政策汽车领域的最新进展，包括新技术、新方法、新材料、新工艺在现代汽车上的应用。</p> <p>课后作业：每节课都留有保证学生巩固学习内容的课后作业。这些作业既需要阅读教材，还需要学生教材以外查阅相关文献资料才能完成，以扩大学生的知识视野。作业全部批改评阅，并根据情况答疑、讲解。</p> <p>设计实践：根据课堂内容，设计一些零件作为样板，让学生自行编制数控工艺规程。</p> <p>效果评价：提交零件的工艺规程报告、通过讨论评定</p>

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
		成绩。

三、内容提要及要求

理论教学（32 学时）

（1）汽车制造过程概论（2 学时）

内容：

- 1 汽车的生产过程；
- 2 汽车及其零件生产模式和生产理念的发展。

本章重点：汽车制造的工艺过程，汽车制造的基本概念。

本章难点：不同生产模式的工艺特点。

（2）工件的加工质量（2 学时）

内容：

- 1 机械加工质量的基本概念；
- 2 影响加工精度的因素；
- 3 影响表面质量的因素。

本章重点：影响工件精度的因素。

本章难点：表面质量对机器零件使用性能的影响。

（3）工件的定位和机床夹具（4 学时）

内容：

- 1 基准的概念和工件的安装；
- 2 工件的定位原理；
- 3 常用定位元件和工件在夹具中定位误差分析；
- 4 工件的夹紧和夹紧装置。

本章重点：工件的定位原理。

本章难点：工件在夹具中定位误差分析。

（4）机械加工工艺规程的制订（4 学时）

内容：

- 1 机械加工路线的制定；
- 2 工序具体内容的确定；
- 3 工艺方案的经济性评价及降低加工成本的措施

本章重点：机械加工路线的制定。

本章难点：工序具体内容的确定。

（5）尺寸链原理及其应用（4 学时）

内容：

- 1 尺寸链的基本概念；
- 2 工序尺寸链、装配尺寸链的应用；
- 3 汽车车身尺寸工程。

本章重点：工序尺寸链的正算与反算。

本章难点：汽车车身尺寸工程的运用。

(6) 装配工艺基础 (4 学时)

内容：

- 1 保证装配精度的装配方法；
- 2 装配工艺规程；
- 3 汽车装配工艺过程；
- 4 汽车装配生产线及焊接。

本章重点：保证装配精度的装配方法。

本章难点：装配尺寸链的计算，各个链的尺寸的合理分配。

(7) 结构工艺性 (4 学时)

内容：

- 1 零件机械加工的结构工艺性；
- 2 产品结构的装配工艺性；
- 3 汽车车身冲压工艺性。

本章重点：结构工艺性。

本章难点：装配工艺性。

(8) 汽车典型零件的制造工艺 (4 学时)

内容：

- 1 连杆制造工艺；
- 2 齿轮制造工艺；
- 3 曲轴制造工艺；
- 4 箱体零件制造工艺。

本章重点：连杆制造工艺。

本章难点：箱体零件制造工艺。

(9) 汽车车身制造工艺 (2 学时)

内容：

- 1 汽车车身的冲压材料；
- 2 汽车车身覆盖件冲压工艺；
- 3 汽车车身装焊工艺。

本章重点：车身覆盖件冲压工艺。

本章难点：车身装焊工艺。

(10) 汽车的涂装 (2 学时)

内容:

- 1 汽车的油漆种类与特点;
- 2 汽车车身的表面处理;
- 3 汽车车身的涂装工艺。

本章重点: 汽车车身的表面处理。

本章难点: 车身的涂装工艺。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范例 演示	实验	小计
理论教学	25	2	5		32
第一章 汽车制造过程概论					
1.1 汽车的生产过程	2				2
1.2 汽车及其零件生产模式和生产理念的发展					
第二章 工件的加工质量					
2.1 机械加工质量的基本概念					
2.2 影响加工精度的因素	1.5		0.5		2
2.3 影响表面质量的因素					
2.4 表面质量对机器零件使用性能的影响					
第三章 工件的定位和机床夹具					
3.1 基准的概念和工件的安装					
3.2 机床夹具的组成及其分类					
3.3 工件的定位原理					
3.4 常用定位元件和工件在夹具中定位误差分析	3		1		4
3.5 工件的夹紧和夹紧装置					
3.6 典型机床夹具					
3.7 夹具设计的方法和步骤					
第四章 机械加工工艺规程的制订					
4.1 机械加工路线的制定					
4.2 工序具体内容的确定					
4.3 工艺方案的经济性评价及降低加工成本的措施	3		1		4
4.4 制定机械工艺规程的范例					
第五章 尺寸链原理及其应用					
5.1 尺寸链的基本概念					
5.2 工序尺寸链、装配尺寸链的应用	3		1		4
5.3 汽车车身尺寸工程					
第六章 装配工艺基础					
6.1 保证装配精度的装配方法	3.5		0.5		4
6.2 装配工艺规程					

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范例 演示	实验	小计
6.3 汽车装配工艺过程 6.4 汽车装配生产线及焊接					
第七章 结构工艺性 7.1 零件机械加工的结构工艺性 7.2 产品结构的装配工艺性 7.3 汽车车身冲压工艺性	3	0.5	0.5		4
第八章 汽车典型零件的制造工艺 8.1 连杆制造工艺 8.2 齿轮制造工艺 8.3 曲轴制造工艺 8.4 箱体零件制造工艺	3	0.5	0.5		4
第九章 汽车车身制造工艺 9.1 汽车车身的冲压材料 9.2 汽车车身覆盖件冲压工艺 9.3 汽车车身装焊工艺	1.5	0.5			2
第十章 汽车的涂装 10.1 汽车的油漆种类与特点 10.2 汽车车身的表面处理 10.3 汽车车身的涂装工艺	1.5	0.5			2

五、教学方式

本课程教学过程中根据教学内容灵活采用了以下方法。

(1) 课堂讲授：采用板书与多媒体相结合的教学方式。利用多媒体技术，扩大教学信息量，提高教学质量和效率。讲授方式多样化，采用课堂提问、师生互动等形式，充分调动学生的积极性。课后安排适当的练习题督促学生及时对所学知识进行巩固。对重点、难点，课上给予必要的提示。根据教学进度和学生情况，安排答疑。根据学生作业中存在的普遍问题，酌情安排课内讲评作业。

(2) 专题研讨：课程教学中引入下列专题进行专题讨论：世界先进的汽车制造工艺与发展趋势，汽车车身冲压与焊接的发展趋势。

(3) 设计实践：将“中国大学生方程式汽车大赛”项目引入到《汽车制造工艺学》课程教学中来。让学生从赛车的结构设计和图纸绘制与制造，融会贯通应用本专业学生所学的相关知识，调动学生自主学习、创造性学习的积极性，培养学生的创新能力。

(4) 对重点、难点安排习题课，如“定位尺寸链的计算”，“典型零件工艺路线的设计”，通过师生互动讨论与习题课，消化和掌握难点、重点。

(5) 工程范例演示：教学中引入以下2个设计案例：(1) 数控铣削；(2) 数控冲压。通过对实际设计案例的展示讨论，启发和培养学生制造的综合素质。

六、建议教材或参考书

教材：《汽车制造工艺学》，曾东建主编，机械工业出版社，2006.1

参考书：1.《汽车制造工艺学》，王宝玺主编，机械工业出版社，2004

2.《机械制造工艺学》，顾崇銜主编，陕西科学技术出版社，1997

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 80%，平时成绩占 20%。

平时成绩由作业、专题讨论、设计实践等方面的成果和表现决定。专题讨论、设计实践的成绩又通过学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者确定。使考核成为一种激励机制，激发学习的自主性和创造性。通过上述考核过程使本课程学习过程成为汽车设计能力和创新思维的培养过程。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求 指标点	评价依据	评价方法
1-3	期末考试成绩、平时成绩	期末考试成绩占 80%、平时成绩占 20%。平时成绩由课后作业、设计实践、专题研讨三个方面组成。课堂作业占 10%，设计实践占 5%，专题研讨占 5%。
3-1	设计实践、专题研讨成绩	设计实践占 5%，专题研讨占 5%。评价成绩又由学生自我评价（占 30%）、小组评价（占 30%）和教师评价（占 40%）三者给定。

九、课程中英文简介

本课程属于车辆工程专业的专业限选课。本课程主要教学内容分别如下：1 讲解工件的加工质量的基本概念、影响加工精度的因素、影响表面质量的因素、表面质量对机器零件使用性能的影响；2 讲解工件的定位概念与定位误差、夹具的构成；3 讲解机械加工工艺规程的制订方法与步骤；4 讲解尺寸链原理概念及其应用；5 讲解装配方法与工艺规程；6 讲解零件的结构工艺性、装配结构产品结构的工艺性；7 讲解汽车典型零件的工艺规程；8 讲解汽车车身制造工艺。

本课程的目标是：使学生获得理解并熟练掌握汽车制造工艺路线的制订，工序内容的制定、工序尺寸链的计算、定位原理及定位误差的计算、装配工艺及装配尺寸链的计算、典型零件的工艺过程。

This course belongs to the limited optional courses of the vehicle engineering specialty. The main contents of this course are as follows: 1) To lecture the basic concepts of machining quality, the factors of influencing the machining accuracy and surface quality, and the influence of the surface quality on the using performance of machine parts; 2) To teach the concept of positioning

of workpiece and its error, and the fixture structure; 3) To introduce the planning methods and steps of the machining process formulation; 4) to illustrate the concept of dimension chain principle and its applications; 5) to lecture the assembly method and the procedure; 6) to illustrate the manufacturability of the parts and the assembly manufacturability of the product structure; 7) to illustrate the technological procedure of typical car parts; 8) and to teach the manufacturing process of car body.

The goal of this course is to make the students understand and be familiar with the mechanical manufacturing process route, the formulation of the process content, the calculation of the process dimension chain, the calculation of positioning principle and positioning error of workpiece, the assembly process and the calculation of dimensional chain, and the process of typical parts.

《汽车结构有限元》

课程编号	0RH01338	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	汽车结构有限元	英文名称	Finite Element Analysis in Automobile Structure
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	龚国庆	审核人	张瑞乾
先修课程	线性代数、材料力学、弹性力学		

一、课程性质与定位

《汽车结构有限元》是一门用有限元方法计算并分析汽车结构强度、力学特性等内容的汽车技术类课程，是车辆工程专业的选修课程。它主要用于解决在工程设计中汽车结构的强度和力学特性等问题，对汽车结构进行有限元仿真计算与分析，进而合理地选用汽车结构尺寸与结构型式、正确地进行汽车结构设计等提供理论指导。

本课程的主要任务是：通过本课程的学习，使学生牢固掌握结构力学基本概念、有限元方法的基本理论以及汽车结构的力学特性等，了解应力、应变、刚度矩阵、节点位移等物理参数的求解过程和公式，使学生能够利用有限元分析软件进行汽车结构力学分析，并根据分析结果对结构进行优化设计。学完该课程，学生将具备现代汽车设计理念，掌握先进的设计手段，能够满足汽车整车及零部件企业对设计人员提出的新要求。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、布置课外作业等，使学生掌握如下知识点：1) 了解有限单元法的基本概念、目的及意义；了解汽车结构有限元分析的主要内容、流程和运用实例；2)

深刻理解应变、应力、位移等物理参量；熟练掌握力平衡方程、几何方程、物理方程等三大方程；3) 了解有限单元法的基本步骤；深刻理解平面三角形常应变单元的位移模式、形函数、弹性矩阵、应变矩阵、应力矩阵、应力-应变关系等基本概念；能用节点位移向量表达单元应变、应力；4) 利用虚功原理建立单元刚度阵；对结构能正确地进行网格划分、节点及单元编号；能根据节点及单元编号、单元刚度阵等进行结构总刚阵组装；根据结构约束、载荷情况进行边界条件的处理；5) 利用有限元方法进行应力、变形的求解过程，包括：网格划分、节点及单元编号；根据节点坐标建立单元刚度阵；总刚度阵的组装；边界条件处理；建立力平衡方程，并求解线性方程组，得到节点位移向量；根据节点位移向量求解单元应力；6) 掌握一维杆单元、梁单元的刚度阵的推导过程；了解二维三角形单元、四边形单元刚度阵的表达形式；7) 了解汽车结构强度分析、刚度分析、动力学分析、疲劳分析、碰撞分析及优化设计的相关内容、主要手段和方法等。

2.能力：1) 通过课堂学习、教师的教授与启发，使学生掌握汽车结构有限元方法的学习技巧和思路，培养学生对力学专业知识的理解能力；2) 通过课后作业和练习，要求学生课后必须完成一定数量的思考题和练习题，同时引导同学通过文献检索查阅汽车结构强度方面的相关资料，撰写报告，培养学生的写作能力；3) 通过课堂提问及学生回答问题，培养学生的语言表达能力；4) 通过传授有限元仿真工具软件的知识及正确使用等相关内容，培养使用现代设计工具的能力。

3.认知：通过对本课程中的一些问题的深度剖析，进一步加深对结构力学基本概念、有限元方法基本理论与方法、汽车结构强度计算与分析方法等基础理论知识的理解，掌握有限元工具软件的使用方法，鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新研究，强化学生应用本课程所学理论知识解决实际工程问题的能力，培养学生工程实践能力和探索精神。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.1 能够运用数学、物理、化学等基础理论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算、实验与表达。	通过本课程教学使学生掌握和熟练选取研究对象，通过力学分析构建数学模型，掌握相关公式的理论推导过程及物理意义。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，根据学生需求随时进行答疑。
1.2 具有运用力学、热力学基础知识对车辆结构机械系统及其工作过程等，进行分析、建模、计算、实验与表达的能力。	掌握汽车结构在使用过程中力学特点、有限元理论及分析方法、现代工具软件的使用等方面的基本知识；能够进行有限元分析，并认识汽车结构的受力特点和变化曲线等。	课堂讲授： 传授重要基本概念、定理和规律讲解；结构力学参数计算方法和推导；采用理论解决实际问题方法，解决汽车结构强度计算与设计。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。 自学和研讨课： 为培养学生的自学能力，有限元工具软件的使用等部分内容中选择自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，然后提出问题并由教师解答。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
5.1 熟练掌握现代计算机软、硬件技术，并运用现代工具软、硬件进行汽车结构设计、汽车电子控制系统设计、仿真计算及试验研究。	通过本课程教学使学生在深刻理解有限元基本理论的基础上，学会使用有限元工具软件进行汽车结构力学分析及优化设计。	课堂讲授： 给学生传授知识并培养学生在汽车结构设计过程中，通过充分理解力学及有限元基础理论知识，利用工具软件进行汽车结构设计及优化设计。 上机操作： 完成 12 学时，通过 4 个实例要求学生利用有限元分析软件完成结构强度计算及分析工作。

三、内容提要及要求

理论教学（24 学时）

第一章绪论（2 学时）

有限单元法的概念；汽车结构有限元分析的内容；汽车结构有限元分析的流程；汽车结构有限元分析实例。

本章的重点：有限单元法的概念；汽车结构有限元分析的流程。

本章的难点：无。

第二章有限元分析的基础理论（8 学时）

有限元分析的弹性力学基础；空间问题；平面问题三大方程；弹性力学问题经典解法。

本章的重点：有限元分析的弹性力学基础；平面问题三大方程。

本章的难点：弹性力学问题经典解法。

第三章平面结构问题的有限单元法（10 学时）

有限单元法的解题步骤；平面三角形常应变单元位移模式；单元应变和应力；单元平衡方程与单元刚度矩阵；整体平衡方程与总刚度矩阵的组装；边界条件的处理；有限元算法实例。

本章的重点：平面三角形常应变单元位移模式；单元应变和应力；单元平衡方程与单元刚度矩阵。

本章的难点：平面三角形常应变单元位移模式；单元平衡方程与单元刚度矩阵。

第四章单元类型及单元分析（2 学时）

一维单元分析；二维单元分析。

本章的重点：一维单元分析。

本章的难点：二维单元分析。

第五章汽车结构有限元分析指南与实例（2 学时）

汽车结构强度分析；汽车结构刚度分析；汽车结构动态分析；汽车结构疲劳分析；汽车结构碰撞分析；汽车结构有限元优化设计。

本章的重点：汽车结构强度分析；汽车结构刚度分析。

本章的难点：汽车结构动态分析。

上机 (8 学时)

序号	上机内容	学时	实验类型
1	T 型梁静力问题的求解	4	验证
2	正方形薄板平面应力问题的求解	4	验证

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小组 展示	小计
理论教学							
1、绪论	2						2
2、有限元分析的基础理论	6.5	1.5					8
3、平面结构问题的有限单元法	8.5	1.5					10
4、单元类型及单元分析	2						2
5、汽车结构有限元分析指南与实例	2						2
小计	21	3					24
上机学时							
1、T 型梁静力问题的求解					4		4
2、正方形薄板平面应力问题的求解					4		4
小计					8		8
共计	21	3			8		32

五、教学方式

课堂教学以课堂讲授与上机演示及实操为主,教师在课堂教学中为学生深入浅出地进行理论推导、展示动画、工程及生活中的实例,以激发学生的学习兴趣和加深理解;努力做到讲授时重点突出,概念清晰。注意启发式教学,重要的是教会学生对专业知识的理解方法和思路,培养学生自我学习的能力。

作业的数量分五次大作业,其中一次用有限元方法笔算一道习题,四次用有限元软件计算四道习题。作业题内容包括基本概念、基本理论及基本计算方面的内容。对重点、难点,课上应做必要的提示,并适当安排课内讲评作业。

在条件具备情况下,鼓励教师积极采用多媒体教学、工程案例教学等创新手段教学。

六、建议教材或参考书

教材:《汽车结构有限元分析》,谭继锦主编,清华大学出版社,2009.11

参考书:《有限单元法》,王勖成主编,清华大学出版社,2003

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型:百分制

考核方法:五次大作业 70%+上课出勤 15%+上机 15%。

考试方式可采取开卷、随堂考、撰写课外研读报告或其他灵活方式,最大限度调动学生

的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.1	五次大作业成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	五次大作业成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 15%，上机操作占 15%，总分 100 分。
1.2	五次大作业成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	五次大作业成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 15%，上机操作占 15%，总分 100 分。
5.1	五次大作业成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）	五次大作业成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业）占 15%，上机操作占 15%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

课程的教学目标：使学生掌握有限元方法的基本理论及其在汽车结构分析中的应用。使学生能够利用有限元分析软件进行汽车结构力学分析，并根据分析结果对结构进行优化设计。

课程的基本内容：有限单元法的概念、有限元分析的基础理论、平面结构问题的有限单元法、单元类型及单元分析、汽车结构有限元分析指南与实例。

The aims of this course are to enable the students to understand the fundamental concepts of the finite element method and its application in the analyze of the automobile structure; and through the study of this course, the students can make the computation and analyze on the mechanical properties of the automobile structure by the FEA software, and can optimize the structure according to the computation results.

This course introduces you to the following topics: the concept of the finite element method, the basic theory of finite element analysis, the finite element method for the planar stress problem and planar strain problem, the element type and element analysis, and the FEA guidelines and examples of the automobile structure.

《汽车系统动力学与仿真》

课程编号	0RH01301	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	汽车系统动力学与仿真	英文名称	Vehicle System Dynamics and Simulation
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	马彬	审核人	童亮
先修课程	汽车理论、汽车构造、电工电子技术、机械控制工程		

一、课程性质与定位

汽车系统动力学与仿真是将汽车系统动力学与计算机仿真、优化和控制技术结合起来的一门工程技术与应用的理论及应用学科,能够使设计人员在设计阶段对所设计的汽车动力学性能进行预测,对设计的结构参数进行优化,使系统的性能达到最优。汽车系统动力学与仿真技术已经成为现代汽车 CAD/CAE/CAM 的重要组成部分,具有重要的理论意义和实际应用价值。

汽车系统动力学与控制的主要内容包括:轮胎动力学、汽车驱动动力学、汽车制动动力学、汽车操纵动力学、汽车行驶动力性和的评价指标、建模仿真及仿真和控制技术等,通过实例进行仿真和控制分析。本课程是汽车电子控制方向的重要技术基础课,是培养在设计汽车系统动力学与仿真控制领域中具有创新能力车辆工程应用型人才的基础,也是培养 21 世纪工科学生科学素质的技术基础课。

通过本课程的学习不仅为车辆工程专业课程提供必要的基础理论知识,更重要的是为从事相关专业技术工作、科学研究工作以及解决实际工作中有关汽车系统动力学与仿真控制问题提供重要的理论基础,同时培养学生科学抽象和逻辑思维能力,起到增强适应能力和提高其开发创新能力的作用。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识:通过课堂讲授、布置课外作业及实验课程,完成电动汽车动力电池技术主要涉及的两部分知识,即:基本动力学分析及仿真控制部分。其中每一章节均包含动力学分析和仿真控制两部分,分别为轮胎动力学与仿真、汽车驱动动力学与仿真、汽车制动动力学与仿真、汽车操纵动力学与仿真、汽车行驶动力性与仿真等内容。通过学习,使学生了解和掌握汽车系统动力学和仿真控制方面的专业基础知识。

2.能力:①通过课堂学习,使学生掌握汽车系统动力学的宏观研究方法,理解汽车系统动力学的基本分析原理、建模方法和控制原理,熟知系统动力学的基本分析过程,并能运用这些方法进行车辆系统的动力学设计和仿真控制分析。②通过典型实验,进一步加深对理论的理解,掌握基本的汽车系统动力学分析和建模仿真分析方法,鼓励学生课余积极参与理论联系实际的创新实验研究。③通过作业、课后练习、思考,要求学生课后必须完成一定数量的思考题和习题,同时兴趣引导同学通过文献检索查阅和计算机编程的方法解决实际的车辆系统设计和仿真计算问题。

3.认知:通过典型实验,进一步加深对理论和技术应用的理解,掌握汽车各系统的动力学特性和建模分析方法,同时加强新型创新性实验的开发并鼓励学生课余积极参与理论联系实际的创新实验研究,强化学生应用数学工具解决车辆设计过程中的实际工程问题的能力。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
1.1 能够运用数学、物理、化学等基础理	通过本课程教学,使学生掌握汽车	课堂讲授: 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流,用理论解决实际问题方法传授,及时掌握学生

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算、实验与表达。	系统动力学的宏观研究方法,理解汽车系统动力学的基本分析原理、建模方法和控制原理,熟知系统动力学的基本分析过程,并能运用这些方法进行车辆系统的动力学设计和仿真控制分析。	学习情况,关注每一个学生的学习。 上机实验: 完成8学时,8个实验全部预习和准备并进行3个上机实验和实验报告撰写。 课后作业: 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题,作业全批全改并及时反馈,思考题下一次课程进行提问和解答,估计学生需求随时进行答疑质疑。 实验教学: 鼓励和指导学生积极开展汽车系统动力学的相关实验,自由组织项目小组,通过文献和资料查阅与设计等,完成相关设计,撰写项目报告。
4.3 熟悉各类汽车电子装置、控制系统的工作原理、技术参数和适用范围,具有应用数学、物理、化学和电工电子等基础知识对汽车电子控制系统进行实验方案设计,对输入和响应等参数进行测量和测试的能力,并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断	了解汽车系统动力学的基本建模原理和分析方法,具备科研和技术转化的基本能力,培养汽车电子控制系统进行实验方案设计,对输入和响应等参数进行测量和测试的能力,并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断的复合型人才。	课堂讲授: 采用理论解决实际问题方法,解决汽车系统动力学实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出,概念清晰,注意启发式教学,培养学生的分析能力与解决问题的能力。 专业论文阅读: 为培养学生的自学能力,提出以阅读参考文献的方式使学生了解目前先进汽车电子控制技术及研究现状,先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线,主要的内容由同学们自学,然后组织习题课讨论。 网络资源和课题研究: 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料,帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。
7.1 了解车辆工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料的发展动态,牢固树立安全、节能与环保的汽车产品设计理念。	通过本课程教学使学生掌握汽车系统动力学建模与分析方法,掌握汽车安全性能相关新技术、新产品的发展动态,具有初步确定确定车辆系统动力学及安全特性,进行独立建模仿真分析的能力。	课堂讲授: 是基本的方法,是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。通过精心和认真备课,通过多种有效的教学方法努力做到讲授时重点突出,概念清晰,注意启发式教学,并及时掌握学生学习情况,培养学生的分析能力与解决问题的能力。 习题和研讨课: 主要针对每个章节的重要知识点和理论定理的实际应用方法展开难点和重点的讲解和研讨,通过典型系统的计算机仿真分析,完成汽车系统动力学典型系统存在的问题及解决方法,培养学生解决较复杂系统设计的初步能力。

三、内容提要及要求

理论教学(24学时)

(一)绪论(1学时)

掌握汽车系统动力学的发展概况、研究内容、对象和方法,了解MATLAB软件和ADAMS软件基本功能和使用方法。

本章的重点：汽车系统动力学的发展概况、研究内容、对象和方法。

本章的难点：汽车系统动力学的发展概况、研究内容、对象和方法。

（二）轮胎动力学与仿真（4 学时）

了解和掌握轮胎六分力概念；掌握轮胎动力学模型的类型和应用范围；掌握轮胎理论模型的建模与分析、制动-驱动特性理论模型、自由滚动轮胎侧偏特性理论模型和制动-驱动工况下的轮胎侧偏理论模型；掌握 ADAMS 软件中的轮胎模型类型，能够区分 Pacejka89、Pacejka94、MF-Tyre 和 Fiala 轮胎模型；掌握轮胎动力学仿真分析方法。

本章的重点：轮胎理论模型的建模与分析、制动-驱动特性理论模型、自由滚动轮胎侧偏特性理论模型和制动-驱动工况下的轮胎侧偏理论模型；区分 Pacejka89、Pacejka94、MF-Tyre 和 Fiala 轮胎模型；轮胎动力学仿真分析方法。

本章的难点：轮胎理论模型的建模与分析、制动-驱动特性理论模型、自由滚动轮胎侧偏特性理论模型和制动-驱动工况下的轮胎侧偏理论模型；区分 Pacejka89、Pacejka94、MF-Tyre 和 Fiala 轮胎模型。

（三）汽车驱动动力学与仿真（4 学时）

了解汽车动力性评价指标及分析方法；掌握汽车驱动防滑（ASR）控制系统的作用、组成、工作原理、控制方式、控制原则和动力学建模分析方法；掌握 ASR 控制系统的 PID 控制、逻辑门限值控制、滑膜变结构控制和最优控制方法。

本章的重点：汽车驱动防滑（ASR）控制系统工作原理、控制方式、控制原则和动力学建模分析方法；ASR 控制系统的 PID 控制、逻辑门限值控制、滑膜变结构控制和最优控制方法。

本章的难点：ASR 控制系统的 PID 控制、逻辑门限值控制、滑膜变结构控制和最优控制方法。

（四）汽车制动动力学与仿真（4 学时）

了解汽车制动性评价指标、分析方法和法规要求；掌握制动车轮的受力分析、动力学建模及制动过程分析和效能仿真；了解制动力调节装置的作用；掌握汽车防抱死制动系统的功用、组成、工作原理及动力学模型建模方法；掌握汽车 ABS 控制的 PID 控制、逻辑门限值控制、滑膜变结构控制、最优控制和模糊控制理论；掌握汽车 ABS/ASR 集成控制系统的组成、控制逻辑和仿真分析方法。

本章的重点：汽车防抱死制动系统的功用、组成、工作原理及动力学模型建模方法；汽车 ABS 控制的 PID 控制、逻辑门限值控制、滑膜变结构控制、最优控制和模糊控制理论；汽车 ABS/ASR 集成控制系统的组成、控制逻辑和仿真分析方法。

本章的难点：汽车防抱死制动系统的功用、组成、工作原理及动力学模型建模方法；汽车 ABS 控制的 PID 控制、逻辑门限值控制、滑膜变结构控制、最优控制和模糊控制理论；汽车 ABS/ASR 集成控制系统的组成、控制逻辑和仿真分析方法。

（五）汽车操纵动力学与仿真（8 学时）

了解汽车操纵稳定性评价的基本概念、回转实验评价、汽车转向回证实验、转向轻便性、转向瞬态响应、蛇形实验好操纵稳定性综合实验评价方法；掌握汽车操纵稳定性数学建模方法，能够分析汽车的稳态响应、瞬态响应特性；掌握汽车非线性三自由度模型建模分析方法，掌握汽车稳定性控制目标和最优控制方法、模糊控制方法；能够运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车操纵稳定性的建模与仿真分析。

本章的重点：汽车操纵稳定性数学建模方法，能够分析汽车的稳态响应、瞬态响应特性；汽车非线性三自由度模型建模分析方法，汽车稳定性控制目标和最优控制方法、模糊控制方法；运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车操纵稳定性的建模与仿真分析。

本章的难点：汽车操纵稳定性数学建模方法，能够分析汽车的稳态响应、瞬态响应特性；汽车非线性三自由度模型建模分析方法，汽车稳定性控制目标和最优控制方法、模糊控制方法；运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车操纵稳定性的建模与仿真分析。

（六）汽车行驶动力学与仿真（3 学时）

了解汽车行驶平顺性及悬架系统的评价指标及要求；掌握汽车行驶动力学 1/4、1/2 及整车行驶动力学评价模型建模方法；掌握汽车被动悬架系统数学模型、评价指标及频域特性；掌握汽车主动悬架系统控制功能和控制技术；掌握汽车全、半主动悬架系统控制功能和控制技术；了解汽车空气悬架系统。能够运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车平顺性的建模与仿真分析。

本章的重点：汽车行驶动力学 1/4、1/2 及整车行驶动力学评价模型建模方法；汽车被动悬架系统数学模型及频域特性；汽车全、半主动悬架系统控制功能和控制技术；了解汽车空气悬架系统；运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车平顺性的建模与仿真分析。

本章的难点：汽车行驶动力学 1/4、1/2 及整车行驶动力学评价模型建模方法；汽车被动悬架系统数学模型及频域特性；汽车全、半主动悬架系统控制功能和控制技术；了解汽车空气悬架系统；运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车平顺性的建模与仿真分析。

实验教学（8 学时）

（一）汽车操纵稳定性仿真实验（3 学时，设计）

1. 掌握汽车操纵稳定性的实验方法和评价指标；
2. 掌握汽车操纵稳定性的建模方法，并能够分析不同工况下的汽车的稳态响应、瞬态响应特性；
3. 运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车操纵稳定性的建模与仿真分析。

（二）汽车制动性能仿真实验（3 学时，设计）

1. 掌握汽车制动性能的评价指标、分析方法和法规要求；
2. 掌握汽车制动性能的建模方法，分析 PID 控制、逻辑门限值控制、滑膜变结构控制、最优控制和模糊控制的控制效果；
3. 运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车制动性能的建模与仿真分析。

（三）汽车行驶平顺性仿真实验（2 学时，设计）*

1. 了解汽车行驶平顺性的评价指标、分析方法和法规要求。
2. 掌握汽车行驶动力学 1/4、1/2 及整车行驶动力学评价模型建模方法。
3. 运用 ADAMS 及 MATLAB 工具进行汽车平顺性的建模与仿真分析。

注：*为选做实验内容

四、建议教学进度

内容	讲 课	工 程 范 例 演 示	实 验	上 机	小 计
理论教学					
1 绪论	1				1
2 轮胎动力学与仿真	3	1			4
3 汽车驱动动力学与仿真	3	1			4
4 汽车制动动力学与仿真	3	1			4
5 汽车操纵动力学与仿真	7	1			8
6 汽车行驶动力学与仿真	3				3
共计	20	4			24
实验教学					
1 汽车操纵稳定性仿真实验				3	3
2 汽车制动性能仿真实验				3	3
3 汽车行驶平顺性仿真实验				2	2
共计				8	32

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；公式推导、原理证明和计算采用传统方式讲授。同时借助工程实例分析、工作原理动画播放的形式进行理论加深，实践证明这是一种有效的教学方式。

(3) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本原理建模与仿真分析，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(4) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车系统动力学与仿真》，崔胜民等编著，北京大学出版社，2014年11月。

参考书：《汽车系统动力学》，喻凡等编著，机械工业出版社，2005年7月。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 20%，实验成绩 10%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩占 10%，总分 100 分。
4.3	平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	平时成绩 30%，总分 30 分。
7.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩占 10%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

汽车系统动力学与仿真是将汽车系统动力学与计算机仿真、优化和控制技术结合起来的一门工程技术与应用的理论及应用学科。汽车系统动力学与控制的主要内容包括：轮胎动力学、汽车驱动动力学、汽车制动动力学、汽车操纵动力学、汽车行驶动力性和的评价指标、建模仿真及仿真和控制技术等，通过实例进行仿真和控制分析。本课程是汽车电子控制方向的重要技术基础课，是培养在设计汽车系统动力学与仿真控制领域中具有创新能力车辆工程应用型人才的基础，也是培养 21 世纪工科学生科学素质的技术基础课。

Vehicle System Dynamics and Simulation is the course which point to the engineering theory, technology and application combined with the Vehicle System Dynamics, the computer simulation, optimization and control. The main contents are evaluation index, modeling and simulation about vehicle systems, such as tire dynamics, vehicle driving dynamics, vehicle braking dynamics, vehicle stability dynamics, vehicle driving power dynamics. Other more, the theory is verification through the analysis of examples. This course is a significance aspect in the direction of automotive electronic control and the basic theory to cultivate the application type talent especially the creativity in the field of automotive simulation & control. Other more, it is also a technical basic course for cultivating scientific quality of engineering students in the 21st century.

《汽车车载网络技术》

课程编号	0RL01302	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车车载网络技术	英文名称	Automobile Network Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	赵理	审核人	马彬
先修课程	汽车概论、电子技术基础、汽车电子学		

一、课程性质与定位

本课程是高等工科学校车辆工程专业中一门重要的专业课程，它是学生日后从事汽车设计和维修的重要基础，为学生进一步学习其他汽车专业课程提供了必要的基础。

本课程对先开课程的要求：掌握和熟练电子技术基础、汽车电子学，掌握和熟练应用一般车载网络的设计方法，具有一定的网络协议开发能力。

从培养适合我国汽车产业发展需要的人才出发，本课程不仅为学生学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时，还为今后从事汽车、新能源汽车的网络系统设计和研究工作，起到增强适应能力和提高其开发创新能力的的作用。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，学习控制器局域网 CAN 总线基本概念、分层结构及功能、消息帧的格式；学习 SAE J1939 协议的拓扑结构；LIN 的通信任务与报文帧类型。

2.能力：①通过项目学习、课堂研讨，掌握有关网络协议的基本理论、基本知识和基本技能，具有初步车载网络信号的设计、监测、分析的能力。②通过查阅文献、工程软件学习，完成一般车载网络系统的分析报告，培养学生掌握主要文献检索工具的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集车载网络系统相关问题的技术信息，以及自学工程软件的相关能力，为后续课程的学习做准备。③通过学生自行组建 3-4 人的项目小组，完成一般车载网络系统的设计、分析，培养学生团队合作能力。具体目标为：

1. 对车载网络技术有初步的认识和了解；
2. 掌握车载网络的分层结构和数据帧格式；
3. 掌握常见的汽车网络开发教学系统的使用方法；
4. 在教学中，培养和锻炼学生运用车载网络技术对一般的车载信号进行分析、设计的能力，为将来从事车载电子产品的设计、检测奠定坚实的基础。

3.认知：通过实验操作和项目学习，让学生体验运用车载网络开发教学系统进行软件编程、仿真的流程，学会 CAN 总线监听工具的使用方法，理解 PIC 单片机的软硬件的设计方法，完成预定的项目功能，及时总结学习内容，提高学习效果。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.5: 掌握解决复杂车辆工程问题所需的相关汽车电子学、网络协议、报文分析的相关基础知识。	1. 对车载网络技术有初步的认识和了解；2. 掌握控制器局域网 CAN 总线基本概念，消息帧，位填充，CRC 校验，远程帧，出错帧，超载帧的规格，故障界定与总线管理方法；3. 熟悉总线监听工具的使用方法，理解 PIC 单片机的软硬件设计	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用总线监听工具软件，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容；</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业，并全批全改，及时反馈，每周有固定时间答疑质疑。</p> <p>项目教学：组建 3-4 人项目小组，查阅文献和绘流程图、编程、软件设计等，每个小组完成一个局部车载系统的设计与仿真，撰写项目报告。</p>
2.1: 能够应用相关车载协议的基本原理，设计、开发、分析、监测相关局部车载网络系统，并通过文献研究分析复杂的车辆工程问题，获得有效结论。	在实际教学过程中，培养和锻炼学生运用网络分析技术对一般的车载网络系统进行开发设计的能力，为将来从事车辆、新能源车辆的设计、检测奠定坚实的基础。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用总线监听工具软件，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容；</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业，并全批全改，及时反馈，每周有固定时间答疑质疑。</p> <p>项目教学：组建 3-4 人项目小组，通过查阅文献和绘图、软件设计等，每个小组完成一个局部车载系统的设计与仿真，撰写项目报告。</p>
3.1: 能够为车载电子、网络系统设计针对复杂工程问题的解决方案，设计局部系统及其部件的软件、数据报文，并能够在设计环节体现创新意识。	在实际教学过程中，培养和锻炼学生运用车载网络技术对每一车载系统的状态进行实时同步跟踪、采集、综合分析、推理、判断的能力，为将来从事车辆、新能源车辆的设计、检测奠定坚实的基础。	<p>课堂讲授：重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；</p> <p>课堂项目：将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用总线监听工具软件，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容；</p> <p>课后作业：每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业，并全批全改，及时反馈，每周有固定时间答疑质疑。</p> <p>项目教学：组建 3-4 人项目小组，通过查阅文献和绘图、软件设计等，每个小组完成一个局部车载系统的设计与仿真，撰写项目报告。</p>

三、内容提要及要求

理论教学（32 学时）

（一）. 概述（2 学时）

教学内容：车载网络技术的应用背景、发展历程；车载网络系统的功能和特点；车载网络的发展趋势。

基本要求：了解车载网络技术的发展概况；了解车载网络系统功能的特点。

（二）. 车载网络基础知识（4 学时）

教学内容：了解现场总线的功用、特点；了解车载网络的结构与组成；了解车载网络的分类和通信协议标准；了解汽车对通信网络的要求。

基本要求：掌握车载网络的基本术语；理解汽车网络参考模型；掌握车载网络分类和通信协议标准；了解汽车对通信网络的要求，了解车载网络与计算机网络的不同。

重点：车载网络的基本术语，车载网络的分类和通信协议标准。

难点：车载网络的通信协议标准。

（三）. 控制器局域网（8 学时）

教学内容：CAN 总线的特性、CAN 协议；CAN 的基本组成和数据传输原理；CAN 主要部件的结构原理；CAN 设计基础。

基本要求：掌握 CAN 总线的位数值表示与通信距离；理解 CAN 的分层结构；掌握 CAN 的基本组成、数据传输原理；理解 CAN 控制器、收发器工作原理；熟悉 CAN 智能节点设计。

重点：掌握 CAN 的数据传输原理。

难点：不同版本通信协议与互联。

（四）. 局部连接网络（6 学时）

教学内容：LIN 的含义、标准、特点、应用；LIN 总线的组成和工作原理。

基本要求：理解 LIN 的特点；掌握 LIN 总线的组成、工作原理；理解 LIN 与 CAN 的不同。

重点：LIN 的标准和特点；LIN 总线的工作原理。

难点：LIN 总线的工作原理。

（五）. 其它车载网络技术（4 学时）

教学内容：汽车车载局域网；MOST 总线；蓝牙技术；诊断总线；汽车光纤技术。

基本要求：理解 LAN 的结构和特点、LAN 的类型和应用；掌握 MOST 总线的特点和类型；熟悉蓝牙技术的特点；了解诊断总线的地址格式扩展；了解光纤多路传输的组成与应用。

重点：MOST 的结构和控制原理；诊断总线的地址格式；光源光学星形网络的检测。

难点：诊断条件、诊断总线格式。

（六）. 典型汽车车载网络系统（4 学时）

教学内容：动力 CAN 总线系统、驾驶员信息系统、灯光与信号系统、刮水/清洗系统、中央门锁系统、防盗系统等等。

基本要求：了解大众/奥迪、东风雪铁龙、通用欧宝、一汽马自达等常见车辆的车载网络技术特点。

重点：动力 CAN 总线系统；D2B 光纤传输网络。

难点：CAN 总线上的阻抗匹配、电磁兼容。

（七）. 车载网络系统的故障与检修（4 学时）

主要内容：车载网络系统故障（状态、现象、类型等）；车载网络系统的故障检修；车

载网络系统案例分析。

基本要求：掌握故障检修步骤与检测方法；了解车载网络系统故障现象。

重点：车载网络故障检测方法。

难点：不同车载网络系统故障的表现形式。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小组 展示	小计
理论教学							
1 概述	2						2
2 车载网络基础知识	4						4
3 控制器局域网	8						8
4 局部连接网络	6						6
5 其它车载网络技术	4						4
6 典型汽车车载网络系统	2					2	4
7 车载网络系统的故障与检修	2	2					4
共计	32						32

五、教学方式

1. 案例式教学方法

大量提炼来自车辆生产、维修、保养实践的典型资料，形成本课程教学案例。同时在课堂上鼓励学生使用网络、电脑实现课堂案例的在线学习和仿真。

2. 项目式教学方法

要求学生根据自愿原则每 3-5 人组成 1 个小组，根据指定或自选题目，通过网上搜索，到车间、4S 店、企业实习等方法，形成一个项目报告，介绍某种车载网络系统的设计和实现。

3. 讨论式教学方法

结合项目式教学，在课堂教学中利用 1-2 学时，进行课堂讨论。要求学生提前一周做好课前准备工作。在课堂上，在教师的主导下，各组同学针对某一车载网络的设计和实现方案展开讨论。

六、建议教材或参考书

建议教材：付百学主编，汽车车载网络技术，机械工业出版社，2012。

参考书：（1）屈敏主编，汽车车载网络技术原理与应用，国防工业出版社，2012；

（2）凌永成主编，汽车网络技术，清华大学出版社，2012；

（3）罗峰主编，汽车 CAN 总线系统原理、设计与应用，电子工业出版社，2010。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末闭卷考试（70%）+平时作业（20%）+平时表现（10%）

课程的考核（考试与考查相结合）以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中，书面考试成绩占 70%，实践表现（含作业、实验、专题研讨）考查占 30%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.5	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%，总分 100 分
2.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%，总分 100 分
3.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、大作业、研讨课、项目成绩）占 30%，总分 100 分

九、课程中英文简介

本课程是车辆工程专业的一门专业任选课，是在学生学完汽车原理、电子技术基础、汽车电子学等基础课程之后，为适应现代汽车网络技术发展的要求，加强学生对车载网络系统的认识而开设的课程。本课程的任务是使学生掌握有关网络协议的基本理论、基本知识和基本技能，具有初步车载网络信号的设计、监测、分析的能力。

课程主要讲解车载网络系统的基本结构、组成、工作原理及应用和开发方法。课程包括（1）车载网络的分类和通信协议标准；（2）CAN 总线的特性、CAN 协议、基本组成和数据传输原理；（3）LIN 总线的组成和工作原理；（4）MOST 总线的特点和类型、蓝牙技术、诊断总线的地址格式等内容。

This course is an optional unit for students in the vehicle engineering specialty who have finished the fundamental courses, such as automobile principle, fundamentals of electronic technology and automotive electronics. The task of the course is to enable students to master the basic theory of network protocol, the basic knowledge /basic skills, and to have the preliminary abilities on network signal design, monitoring, and analysis.

Through the learning of this course, students should be able to master the structure and principles of automobile network technology. The course includes: (1) Classification of on-board network and communication protocol standards; (2) CAN bus characteristics, CAN protocol, basic composition and principle of data transmission; (3) Composition and working principle of LIN bus; (4) Characteristics and type of MOST bus, the characteristics of blue tooth technology, diagnosis bus address format, etc.

《新能源汽车技术》

课程编号	0RH01336	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	新能源汽车技术	英文名称	New Energy Vehicle Technologies
课程类别	选修	适用专业	车辆工程、新能源科学与工程
执笔人	陈勇	审核人	林慕义
先修课程	电工技术基础、电子技术基础、机械控制工程基础、汽车构造		

一、课程性质与定位

《新能源汽车技术》是车辆工程专业的专业任选课。主要讲授电动汽车的发展历史、分类、基本结构等知识，掌握电动汽车的储能装置和能量转换装置的类型、原理和发展现状，掌握典型汽车的驱动系统结构、特点及工作原理，了解电动汽车辅助系统及基础设施的原理与应用，为学生今后从事新能源汽车设计、制造、运用及试验等打下必需的专业基础知识。

通过本课程的学习为从事相关专业技术工作、科学研究工作以及解决实际工作中有关问题提供重要的理论基础和工程应用的实例，对培养学生分析问题解决问题的能力，提高开发创新能力具有较大的作用。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、随堂测验、课外研讨等，完成新能源汽车技术涉及的知识学习，涉及动力电池、超级电容器和超高速飞轮等储能装置，纯电动汽车、混合动力汽车和燃料电池汽车三种典型的电动汽车，电动汽车的辅助系统及其他新能源汽车。从整车设计的角度进行部件选择、工作原理和分析计算。了解相关技术的发展现状。

2.能力：①通过课堂学习，使学生掌握新能源汽车技术的研究方法，理解新能源汽车的基本概念、基本原理和发展现状，掌握主要部件的特点，并能运用这些特点进行新能源汽车驱动系统的分析，初步掌握新能源汽车研发的方法。②通过作业、课后练习和思考题等，引导学生通过文献检索和计算机编程的方法解决新能源汽车技术的有关问题。

3.认知：通过参观或视频演示，进一步加深对新能源汽车技术的理解，掌握基本的原理，同时加强新型创新性实验的开发并鼓励学生课余积极参与理论联系实际的创新实验或相关科研工作，强化学生应用所学知识解决实际工程问题的能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1-4 具有运用电工电子理论及实验知识，解决车辆工程领域相关复杂	通过本课程教学，使学生掌握新能源汽车技术中电池、超级电容器、	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 课后作业： 有关章节课后留有保证巩固学习内容的课后

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
工程问题的能力。	电机的原理和性质，同时具有将相关知识应用于分析新能源汽车工作原理，具备进行分析和计算的能力。	作业、思考题或随堂测试，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，根据学生需求随时进行答疑质疑。 项目教学： 鼓励和指导学生积极开展新能源汽车相关的创新性项目设计和研究，自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关设计，撰写项目报告。
2-1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过课堂讲授，在学生全面掌握新能源汽车的主要部件原理和特点基础上，进一步掌握不同类型新能源汽车工作原理和工作模式分析的方法，具备对新出现的新能源汽车的结构进行分析的能力。	课堂讲授： 传授重要基本概念、原理的讲解；采用理论解决实际问题方法，讲解新能源汽车技术相关的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力； 自学和研讨课： 为培养学生的自学能力，部分章节的自学，比如在“混合动力汽车”或“燃料电池电动汽车”部分内容中选择部分尝试自学的方式，先由主讲教师在课堂上提出主线，讲解应注意的主要内容，其余由同学们自学和组织讨论。 网络资源和课题研究： 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。
4.2 熟悉汽车产品的各类物理现象、规律和工作原理，具有应用数学、物理、化学、机械和力学等基础知识对汽车零件、装置和系统进行实验方案设计，对汽车性能参数、特征参数和运行参数等进行测量和测试的能力，并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断。	通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，使学生初步掌握新能源汽车技术中储能装置、能力转换装置、纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车及主要辅助系统等原理与工作特性。通过具体的应用实例，提高学生在新能源汽车设计、选型及性能分析过程中解决实际问题的能力。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 课堂项目： 将每章的知识点设计合适的项目，作为练习和研讨内容，通过学生运用仿真软件如 ADVISOR、Matlab 等，完成项目的仿真运行，小组研讨交流，深入掌握教学内容； 课后作业： 课后选取适当章节留有保证巩固学习内容的课后作业、思考题或随堂测试，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，根据学生需求随时进行答疑质疑。

三、内容提要及要求

理论教学（32 学时）

（一）概述（4 学时）

掌握新能源汽车的定义、分类及发展现状，了解我国新能源汽车技术的发展必要性及国

家的相关政策，介绍本课程的研究内容、对象和学习方法。

本章的重点：本课程研究的内容、对象及方法，新能源汽车的定义、分类和发展的必要性。

本章的难点：新能源汽车的分类。

（二）电动汽车的储能装置（6学时）

掌握储能装置的分类与工作原理，掌握新能源汽车对储能装置的要求，掌握动力电池、超级电容器和超高速飞轮的工作原理和特点，掌握动力电池的基本概念，了解储能装置的发展现状。

本章的重点：三种储能装置的原理，动力电池的基本概念。

本章的难点：动力电池的容量。

（三）能量转换装置（4学时）

了解新能源汽车上能量转换装置的发展现状，掌握直流电机、感应电机、永磁同步电机和开关磁阻电机的原理、特点，掌握燃料电池的原理，了解电机的调速控制方法及燃料电池系统组成。

本章的重点：各种电机的原理。

本章的难点：电机的调速控制方法。

（四）纯电动汽车（4学时）

了解纯电动汽车的发展现状，掌握纯电动汽车的组成与工作原理，掌握纯电动汽车动力系统参数确定方法，了解纯电动汽车的动力传动系统实例，纯电动汽车的仿真分析方法。

本章的重点：纯电动汽车的组成与工作原理，纯电动汽车动力系统参数确定方法。

本章的难点：纯电动汽车的仿真分析方法。

（五）混合动力汽车（4学时）

了解混合动力电动汽车的发展现状，掌握混合动力电动汽车的分类、组成与工作原理，掌握混合动力电动汽车动力系统参数确定方法，了解混合动力电动汽车的动力传动系统实例，混合动力电动汽车的仿真分析方法。

本章的重点：混合动力电动汽车的分类、组成与工作原理。

本章的难点：混合动力电动汽车的仿真分析方法。

（六）燃料电池汽车（4学时）

了解燃料电池电动汽车的发展现状，掌握燃料电池电动汽车的分类、组成与工作原理，了解燃料电池电动汽车仿真分析方法及车型实例。

本章的重点：燃料电池电动汽车的分类、组成与工作原理。

本章的难点：燃料电池电动汽车仿真分析方法。

（七）电动汽车的辅助系统（4学时）

了解电动汽车的辅助系统组成及功用，掌握电动汽车的能量管理系统功用及组成，电动汽车制动能量回馈系统的原理，了解电动汽车的蓄电池充电系统分类、CAN总线技术的

应用。

本章的重点：电动汽车制动能量回馈系统的原理。

本章的难点：CAN 总线技术的原理。

（八）其他新能源汽车（2 学时）

了解天然气汽车、液化石油气汽车和太阳能汽车的发展现状，掌握天然气汽车、液化石油气汽车和太阳能汽车的组成与工作原理。

本章的重点：天然气汽车、液化石油气汽车的组成与工作原理。

本章的难点：主要零部件的工作原理。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	学生小 组展示	小计
理论教学							
1 概述	4						4
2 电动汽车的储能装置	5.5	0.5					6
3 能量转换装置	4						4
4 纯电动汽车	3.5	0.5					4
5 混合动力汽车	3.5	0.5					4
6 燃料电池汽车	3.5	0.5					4
7 电动汽车的辅助系统	4						4
8 其他新能源汽车	2						2
共计	30	2					32

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

（1）多媒体课堂教学：编制了丰富多彩的多媒体教学课件，下载了相关的专题片，使课堂教学内容丰富，知识点多，使学生了解掌握更多的行业背景和专业知识。

（2）系统化课堂教学：教学从系统的基本设计方法入手，在掌握储能装置和能量转换装置相关知识的基础上，展开对纯电动汽车、混合动力电动汽车和燃料电池汽车知识的讲解，培养学生运用所学知识解决专业问题的能力。

六、建议教材或参考书

建议教材：何洪文，电动汽车原理与构造，机械工业出版社，2012。

参考书：（1）崔胜民，新能源汽车技术，北京大学出版社，2009。

（2）陈全世，先进电动汽车技术，化学工业出版社，2008。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 60%，平时成绩占 40%。

新能源汽车技术课程的考核（期末考试与平时考查相结合）以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。考试方式可采取开卷、随堂测试、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

能力目标达成评价与考核总成绩中，期末考试成绩占 60%，平时成绩（上课中的回答问题、随堂测验、作业、习题研讨课、课外研究）考查占 40%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.4	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、随堂测验、作业、习题研讨课、课外研究）占 40%，总分 100 分
2.1	平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	平时成绩占 40%，总分 40 分。
4.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、随堂测验、作业、习题研讨课、课外研究）占 40%，总分 100 分

九、课程中英文简介

本课程主要讲授电动汽车的发展历史，储能装置、能量转换装置和电动汽车（包括纯电动汽车、混合动力汽车和燃料电池汽车）的类型和原理，以及电动汽车的辅助系统和其他类型的新能源汽车。通过本课程教学，使学生掌握电动汽车的主要零部件类型和原理，为从事新能源汽车设计、制造及试验等打下必要的专业基础。

This lecture covers development history of electric vehicles, types and principles of energy storage devices, energy converters and electric vehicles including battery electric vehicle, hybrid electric vehicle and fuel cell electric vehicle, auxiliary systems and other types of new energy vehicles. A better understanding of the types and principles of main parts in new energy vehicles is expected via lectures. The course finally aims to lay the professional foundation for dealing with design, manufacture and experiment of new energy vehicles.

《电动汽车动力电池技术》

课程编号	0RL01304	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	电动汽车动力电池技术	英文名称	Technology of Power Battery for Electric Vehicles
课程类别	选修	适用专业	车辆工程、新能源工程

执笔人	马彬	审核人	赵理
先修课程	大学物理、工科化学、新能源汽车技术、电工电子技术		

一、课程性质与定位

电动汽车动力电池技术是研究动力电池的工作原理、电池材料、制造工艺技术和应用领域的一门工程技术与应用的理论及应用学科，其中包括铅酸电池、动力碱性蓄电池、动力锂离子蓄电池、锌-空气电池和燃料电池。本课程是新能源汽车方向的重要技术基础课，是培养在设计新能源汽车特别是与动力电池相关领域中具有创新能力车辆工程应用型人才的基础，也是培养 21 世纪工科学生科学素质的技术基础课。

电动汽车动力电池技术的基本任务是：通过对电池工作原理、电池材料、制造工艺和应用领域的分析研究，掌握动力电池设计及应用过程中的关键技术，了解电化学及化学电源的基础理论和应用知识，具备科研和技术转化的基本能力，培养熟悉电池本体电化学特性和电气应用的复合型人才。

通过本课程的学习不仅为车辆工程专业课程提供必要的基础理论知识，更重要的是为从事相关专业技术工作、科学研究工作以及解决实际工作中有关新能源汽车及动力电池利用问题提供重要的理论基础，同时培养学生科学抽象和逻辑思维能力，起到增强适应能力和提高其开发创新能力的作用，为从事新能源汽车及电池生产一线提供理论基础。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、布置课外作业及实验课程，完成电动汽车动力电池技术主要涉及的两部分知识，即：基本理论部分和基本理论的应用部分。其中每一章节均包含基本原理和应用两部分，分别为动力铅酸蓄电池、动力碱性蓄电池、动力锂离子蓄电池、动力金属-空气电池、燃料电池及超级电容器的基本原理及应用部分。通过学习，使学生了解和掌握电池本体电化学特性和电气应用的专业基础知识。

2.能力：①通过课堂学习，使学生掌握动力电池的宏观研究方法，理解动力电池的基本概念、基本原理和应用范围，熟知动力电池的基本电化学性质，并能运用这些规律进行动力电池的设计和应用分析，掌握电池设计和应用中典型问题的解决方式。②通过典型实验，进一步加深对理论的理解，掌握基本的电池性能测试方法，鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究。③通过作业、课后练习、思考，要求学生课后必须完成一定数量的思考题和习题，同时兴趣引导同学通过文献检索查阅和计算机编程的方法解决实际的动力电池设计和计算问题。

3.认知：通过典型实验，进一步加深对理论和相关技术的理解，掌握动力电池一致性、充放电特性及使用寿命测试和实验方法，同时加强新型创新性实验的开发并鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究，强化学生应用基本原理解决动力电池应用过程中的实际工程问题的能力。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
1.1 能够运用数学、物理、化学等基础理论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算、实验与表达》。	通过本课程教学,使学生掌握动力蓄电池工作原理及应用方面的知识,同时具有电化学及电气应用的基本知识的能力。能够建模分析动力电池的充放电、内阻及功率特性。	<p>课堂讲授:重点突出、思路清晰、注重师生互动交流,用理论解决实际问题方法传授,及时掌握学生学习情况,关注每一个学生的学习;</p> <p>课后作业:每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题,作业全批全改并及时反馈,思考题下一次课程进行提问和解答,估计学生需求随时进行答疑质疑。</p> <p>项目教学:鼓励和指导学生积极开展新能源汽车与动力电池相结合的创新性项目设计和研究,自由组织项目小组,通过文献和资料查阅与设计等,完成相关设计,撰写项目报告。</p>
4.3 熟悉各类汽车电子装置、控制系统的工作原理、技术参数和适用范围,具有应用数学、物理、化学和电工电子等基础知识对汽车电子控制系统进行实验方案设计,对输入和响应等参数进行测量和测试的能力,并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断	通过掌握电池工作原理、电池材料、制造工艺和应用领域的分析研究,掌握动力电池设计及应用过程中的关键技术,了解电化学及化学电源的基础理论和应用知识,具备科研和技术转化的基本能力,培养熟悉电池本体电化学特性和电气应用的复合型人才。	<p>课堂讲授:传授重要基本概念、定理和规律讲解;电化学参数计算方法和技巧讲解;采用理论解决实际问题方法,解决动力蓄电池相关实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出,概念清晰,注意启发式教学,培养学生的分析能力与解决问题的能力;</p> <p>自学和研讨课:为培养学生的自学能力,部分章节的自学,比如在“泡沫石墨 VRLA 蓄电池”或“动力锂-空气电池”部分内容中选择部分尝试自学的方式,先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线,主要的内容由同学们自学,然后组织习题课讨论。</p> <p>网络资源和课题研究:利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料,帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。</p>
7.1 了解车辆工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料的发展动态,牢固树立安全、节能与环保的汽车产品设计理念	通过本课程教学使学生掌握新能源汽车运用过程中所需要的动力蓄电池的基本理论、基本知识和基本技能,具有初步确定动力电池设计、分析和综合使用的能力。	<p>课堂讲授:是基本的方法,是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。通过精心和认真备课,通过多种有效的教学方法努力做到讲授时重点突出,概念清晰,注意启发式教学,并及时掌握学生学习情况,培养学生的分析能力与解决问题的能力;</p> <p>习题和研讨课:主要针对每个章节的重要知识点和理论定理的实际应用方法展开难点和重点的讲解和研讨,将“泡沫石墨 VRLA 蓄电池”或“动力锂-空气电池”作为研讨课内容,通过学生运用电化学基本原理确定不同动力电池的应用范围和应用方法,完成典型典型蓄电池应用过程中存在的问题及解决方法,培养学生解决较复杂系统设计的初步能力;</p> <p>项目教学:鼓励和指导学生积极开展新能源汽车与动力蓄电池相结合的创新性项目设计和研究,自由组织项目小组,通过文献和资料查阅与设计等,完成相关设计,撰写项目报告。</p>

三、内容提要及要求

理论教学（32 学时）

（一）绪论（2 学时）

掌握动力电池的分类、利用、性能比较及应用领域，我国动力电池事业的发展以及本课程的研究内容、对象和方法。

本章的重点：本课程研究的内容、对象及方法，动力电池的基本特点和使用中存在的主要问题及需解决的关键问题。

（二）动力铅酸蓄电池（5 学时）

了解和掌握动力铅酸蓄电池的基本工作原理，动力铅酸电池的板栅合金及对正极板性能和负极板性能的影响、板栅材料的选择和设计；掌握动力铅酸蓄电池的活性物质、电解液、隔板的基本性质和对电池特性的影响；了解和掌握动力铅酸电池的制造工艺、性能与检测方式、方法；了解新型动力铅酸蓄电池的研究和应用进展。

本章的重点：动力铅酸蓄电池的基本工作原理，板栅合金及板栅材料的选择和设计；动力铅酸蓄电池的活性物质、电解液、隔板的基本性质和对电池特性的影响；动力铅酸电池的制造工艺、性能与检测方式、方法。

本章的难点：动力铅酸蓄电池的活性物质、电解液、隔板的基本性质和对电池特性的影响。

（三）动力碱性电池（5 学时）

了解动力碱性电池的特性；掌握动力 MH-Ni 碱性电池的工作原理，集流体材料、正极材料、负极材料、制造工艺及电池的性能；掌握动力 Zn-Ni 蓄电池的工作原理、制造工艺、正极材料、负极材料及应用现状与改进方式；了解动力碱性蓄电池的应用。

本章的重点：MH-Ni 碱性电池的工作原理，集流体材料、正极材料、负极材料、制造工艺及电池的性能；动力 Zn-Ni 蓄电池的工作原理、制造工艺、正极材料、负极材料及应用现状与改进方式。

本章的难点：MH-Ni 碱性电池的工作原理，集流体材料、正极材料、负极材料、制造工艺及电池的性能；动力 Zn-Ni 蓄电池的工作原理、制造工艺、正极材料、负极材料及应用现状与改进方式。

（四）动力锂离子蓄电池（8 学时）

了解和掌握锂离子蓄电池的工作原理、特点和主要优缺点；掌握锂离子蓄电池安全性、影响因素及检测项目；掌握电池不同正、负极材料及电解液的要求和性质；掌握锂离子蓄电池的系能能与检测方法，保护电路工作原理；掌握锂离子蓄电池的组装及电池管理系统；了解锂离子蓄电池的应用范围和领域。

课堂讨论：锂离子电池均衡原理及电池保护电路工作原理。

本章的重点：锂离子蓄电池安全性、影响因素及检测项目；锂离子蓄电池不同正、负极材料及电解液的要求和性质；锂离子蓄电池的系能能与检测方法，保护电路工作原理；锂离子

子蓄电池的组装及电池管理系统。

本章的难点：锂离子蓄电池安全性、影响因素及检测项目；锂离子蓄电池不同正、负极材料及电解液的要求和性质；锂离子蓄电池保护电路工作原理及电池管理系统。

（五）动力金属-空气电池（3学时）

了解和掌握动力锌-空气电池工作原理；掌握锌-空气电池的空气电极、锌电极、再生及应用，了解目前锌-空气电池所存在的问题及改进措施；了解和掌握动力锂-空气电池工作原理，水系锂和非水系锂空气电池工作原理、应用前景和挑战。

本章的重点：锌-空气电池的空气电极、锌电极、再生及应用；动力锂-空气电池工作原理，水系锂和非水系锂空气电池工作原理。

本章的难点：锌-空气电池的空气电极、锌电极、再生及应用；动力锂-空气电池工作原理，水系锂和非水系锂空气电池工作原理。

（六）燃料电池（5学时）

掌握燃料电池的分类、特点及发展现状；掌握质子交换膜燃料电池的结构及工作原理，掌握双极板、催化剂、质子交换膜等的制造工艺；掌握直接甲醇燃料电池的工作原理和特点、制造工艺和需解决的问题，掌握直接甲醇燃料电池催化剂的工作原理；了解燃料电池的应用。

本章的重点：质子交换膜燃料电池的结构及工作原理，双极板、催化剂、质子交换膜等的制造工艺；直接甲醇燃料电池的工作原理和特点、制造工艺；直接甲醇燃料电池催化剂的工作原理。

本章的难点：质子交换膜燃料电池的结构及工作原理，双极板、催化剂、质子交换膜等的制造工艺；直接甲醇燃料电池的工作原理和特点、制造工艺；直接甲醇燃料电池催化剂的工作原理。

（七）超级电容器（4学时）

了解和掌握超级电容器的工作原理，双电层电容和准电容器；掌握超级电容器的电极材料、电解质材料、隔膜和其他材料的特性；掌握超级电容器的制造工艺和检测方法；了解超级电容器的应用领域和发展前景。

本章的重点：超级电容器的工作原理，双电层电容和准电容器；掌握超级电容器的电极材料、电解质材料、隔膜和其他材料的特性；超级电容器的制造工艺和检测方法。

本章的难点：超级电容器的工作原理，双电层电容和准电容器；掌握超级电容器的电极材料、电解质材料、隔膜和其他材料的特性；超级电容器的制造工艺和检测方法。

四、建议教学进度

内容	讲 课	工程范例演示	实 验	上 机	小 计
理论教学					
1 绪论	2				2
2 动力铅酸蓄电池	4.5	0.5			5
3 动力碱性蓄电池	4.5	0.5			5
4 动力锂离子蓄电池	7	1			8

内容	讲 课	工程范例演示	实 验	上 机	小 计
5 动力金属-空气电池	3				3
6 燃料电池	4.5	0.5			5
7 超级电容器	4				4
共计	29.5	2.5			32

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 部分章节的自学：为培养学生的自学能力，我们在“泡沫石墨 VRLA 蓄电池”或“动力锂-空气电池”章节中部分内容中选择部分尝试自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，然后组织习题课讨论。

(3) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；公式推导、原理证明和计算采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

(4) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(5) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

建议教材：

《动力电池技术与应用》（第二版），胡信国等编著，化学工业出版社，2013 年 1 月。

参考书：

(1) 《电动汽车动力电池应用技术》，姜久春等编著，北京交通大学出版社，2016 年 6 月；

(2) 《新能源汽车动力电池技术》，麻友良等编著，北京大学出版社，2016 年 3 月；

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求 指标点	评价依据	评价方法
1.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 30%，总分 100 分
4.3	平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）。	平时成绩 30%，总分 30 分。
7.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 30%，总分 100 分

九、课程中英文简介

电动汽车动力电池技术是研究动力电池的工作原理、电池材料、制造工艺技术和应用领域的一门工程技术与应用的理论及应用学科，其中包括铅酸电池、动力碱性蓄电池、动力锂离子蓄电池、锌-空气电池和燃料电池。本课程是新能源汽车方向的重要技术基础课，是培养在设计新能源汽车特别是与动力电池相关领域中具有创新能力车辆工程应用型人才的基础，也是培养 21 世纪工科学生科学素质的技术基础课。

The propose of electric vehicle battery technology is to study the theory and application pointed to engineering technology & application which contents the battery working principle, materials, manufacturing technology and applied disciplines. The main contents are lead-acid batteries, power alkaline batteries, power lithium-ion battery, Zinc-air batteries and fuel cells. "Technology of Power Battery for Electric Vehicles" is the basic course in the direction of new energy vehicles and the basic theory to cultivate the application type talent especially the creativity whose point is designing new energy vehicles, especially those related to power batteries. Other more, it is also a technical basic course for cultivating scientific quality of engineering students in the 21st century.

《汽车检测与故障诊断》

课程编号	0RH01303	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车检测与故障诊断	英文名称	Automobile Detection and Fault Diagnosis Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	马彬	审核人	龚国庆
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车理论		

一、课程性质与定位

汽车检测与故障诊断技术是指在整车不解体的前提下，检测汽车适用性能或工作能力，以确定汽车技术状况及其故障的一门学科。运动工程领域专业的重要技术基础课，是培养在涉及汽车检测特别是故障诊断领域中具有创新能力机械工程应用型人才的基础，也是培养 21 世纪车辆工程专业学生具有汽车运用方向科学素质的技术基础课。

汽车检测与故障诊断的基本任务是研究汽车检测方法、检测原理、诊断理论，确定汽车技术状况，查明故障原因和故障部位，培养学生了解汽车各种类型故障和这些故障的诊断方法及故障排除方法，了解国际国内关于汽车的检测仪器与标准，为从事汽车检测与故障诊断打下良好基础。

通过本课程的学习，不仅为汽车运用类专业课程提供必要的基础理论知识，更重要的是为从事汽车专业技术工作、科学研究工作以及解决实际工作中有关汽车检测与故障诊断的问题提供重要的理论基础，同时培养学生科学抽象和逻辑思维能力，起到增强适应能力和提高其开发创新能力。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、布置课外作业及实验课程，完成汽车关键系统、新能源汽车及应用先进检测技术的检测与故障诊断技术解决不拆解故障检测的能力，本课程主要涉及的内容包括：汽车检测与诊断基础知识、汽车动力性和燃油经济性检测、发动机技术状况检测与诊断、汽车底盘技术状况的检测与诊断、基于 CAN 总线技术的汽车底盘控制系统故障诊断与检测及新能源汽车检测与故障诊断等。通过检测基本知识培养、检测原理、检测步骤、检测仪器的使用及关键检测系统故障形成机理的分析，使学生掌握汽车故障检测和诊断的途径和方法等。

2.能力：①通过课堂学习，使学生掌握不解体情况下的汽车检测与故障诊断方法，理解汽车检测的基本概念、基本原理和基本定律，熟知有关工质的基本热力性质，并能运用这些规律进行汽车工作过程和故障诊断分析，掌握先进技术及关键系统检测与故障诊断的基本知识。②通过典型实验，进一步加深对理论的理解，掌握基本的故障检测与诊断方法，鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究。③通过作业、课后练习、思考，要求学生课后必须完成一定数量的思考题和习题，同时引导同学通过文献检索查阅和计算机编程的方法解决实际的汽车检测与故障诊断问题。

3.认知：通过典型实验，进一步加深对理论和实际故障检测和诊断过程的理解，掌握基本的检测方法，同时加强新型创新性实验的开发鼓励学生课余积极参与理论联系实际创新实验研究，强化学生应用汽车检测技术解决实际车辆故障诊断和排除的能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 通过本课程教学，使学生能够综	通过本课程教学，使学生能够综合运用	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论实际问题方法传授，及时掌握学生

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
合运用所学知识分析和解决汽车检测和服务过程中遇到的各类问题，具有提出问题、分析问题和解决问题的能力。	所学知识分析和解决汽车检测和服务过程中遇到的各类问题，具有提出问题、分析问题和解决问题的能力。	学习情况，关注每一个学生的学习； 实验操作： 完成6学时，3个实验全部预习和准备并进行所有实验操作和实验报告撰写； 项目教学： 鼓励和指导学生积极开展故障诊断过程中与汽车检测新技相结合的创新性项目设计和研究，自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关设计，撰写项目报告。
3.1 了解现代汽车技术发展趋势，掌握现代汽车检测与服务技术等专业技能，具有初步的从事汽车结构、汽车电子、新能源汽车等有关产品的检测与服务的能力。	通过本课程教学使学生掌握汽车检测与服务过程中有关检测仪器的原理、检测方法和基本检测步骤等基本理论、基本知识和基本技能，具有初步的从事汽车结构、汽车电子、新能源汽车等有关产品的检测与服务的能力。	课堂讲授： 传授汽车检测与故障诊断相关基本概念、理论和方法讲解；采用理论解决实际问题方法，解决汽车检测和故障诊断过程中相关实际应用方法。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力； 网络资源和课题研究： 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生学习和掌握先进检测技术及检测仪器研究现状。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。 项目教学： 鼓励和指导学生积极开展理论与实践相结合的汽车检测与故障诊断创新性项目设计和研究，自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关设计，撰写项目报告。
5.2 能熟练运用计算机软、硬件进行汽车结构设计、仿真计算及试验研究；能熟练运用现代汽车检测设备和仪器进行汽车检测、诊断与服务。	在全面掌握检测工具检测原理、检测步骤和故障排除方法等的基础上，初步具备根据仪器使用规范进行各种故障的检测，如底盘系统检测、发动机系统检测、动力性和燃油经济性检测等传统车辆的故障检测，同时具备新能源汽车及采用现金通讯技术的新型检测系统故障的问题分析、检测和排查能力。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 实验操作： 完成6学时，3个实验全部预习和准备并进行所有实验操作和实验报告撰写； 项目教学： 鼓励和指导学生积极开展故障诊断过程中与汽车检测新技相结合的创新性项目设计和研究，自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关设计，撰写项目报告。 网络资源和课题研究： 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生了解先进检测技术和检测仪的工作原理和操作步骤。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成汽车先进检测方法及仪器的设计和研究。

三、内容提要及要求

理论教学（26学时）

（一）绪论（1学时）

掌握本课程的研究内容、对象，掌握汽车检测的诊断目的和方法、检测诊断参数及标

准，汽车检测基本仪器和设备。

本章的重点：汽车检测的诊断目的和方法、检测诊断参数及标准。

（二）第一章. 汽车检测与诊断基础知识（2 学时）

掌握汽车技术状况的分类及故障的主要类型，汽车故障形成及技术状况变化的主要原因及规律；掌握故障树分析方法，检测诊断参数及分类。了解汽车安全技术检测站、汽车综合性能检测站及维修检测站。

本章的重点：了解汽车检测与故障诊断的基本术语；理解汽车技术状况及故障的含义；学会用故障树的分析方法进行故障诊断。

本章的难点：学会用故障树的分析方法进行故障诊断。

（三）第二章. 汽车动力性和燃油经济性检测（5 学时）

掌握无负荷测功原理及发动机综合性能检测仪的使用方法；了解底盘测功机的结构和工作原理；掌握汽车燃油经济性的台架试验。

本章的重点：无负荷测功原理；底盘测功机的结构和工作原理。

本章的难点：无负荷测功原理；底盘测功机的结构和工作原理。

（四）第三章. 发动机技术状况检测与诊断（8 学时）

掌握气缸密封性的检测原理和方法。掌握传统点火系统常见故障现象和诊断方法，点火电压形成原理，点火电压波形的检测和分析方法，掌握点火正时的检测与调整，掌握电子点火系统故障检查及维护方法。掌握电脑控制点火系统的故障检测与诊断方法。掌握电控发动机燃油供给系统典型故障诊断方法、电控喷油信号和燃油压力的检测、汽油泵的检测原理和方法。了解柴油机燃油供给系统的组成、工作原理以及常见故障现象的检查和诊断，熟练掌握柴油机喷油压力波形分析，供油正时检测以及喷油器技术状况检测方法。掌握机油压力和发动机异响诊断方法。

本章的重点：点火电压波形的检测和分析方法，掌握点火正时的检测方法。掌握电控喷油信号和燃油压力的检测、汽油泵的检测原理和方法。掌握柴油机喷油压力波形分析，供油正时检测以及喷油器技术状况检测方法。

本章的难点：点火电压波形的检测和分析方法，掌握点火正时的检测方法。掌握电控喷油信号和燃油压力的检测、汽油泵的检测原理和方法。掌握柴油机喷油压力波形分析，供油正时检测以及喷油器技术状况检测方法。

（五）第四章. 汽车底盘技术状况的检测与诊断（6 学时）

掌握转向轮定位及四轮定位的检测方法。掌握离合器滑转及传动系统角间隙的检测方法。了解制动性能诊断参数和标准，掌握制动性能的检测原理和方法。掌握车轮不平衡检测原理和方法，掌握前照灯检测项目与标准，学会使用前照灯检测仪。基于 CAN 总线技术的汽车底盘控制系统故障诊断与检测。

本章的重点：转向轮定位及四轮定位检测方法，离合器滑转及传动系统角间隙的检测方法，制动性能的检测原理和方法及车轮不平衡检测原理和方法。基于 CAN 总线技术的汽车

底盘控制系统故障诊断与检测。

本章的难点：转向轮定位及四轮定位检测方法，离合器滑转及传动系统角间隙的检测方法，制动性能的检测原理和方法及车轮不平衡检测原理和方法。基于 CAN 总线技术的汽车底盘控制系统故障诊断与检测。

（六）第五章.新能源汽车检测与故障诊断（4 学时）

新型检测系统的检测原理及可检测项目，电动车辆综合检测技术现状及电驱动系统故障诊断与检测，混合动力电动汽车电机控制系统故障诊断与检测，纯电动汽车电池系统故障诊断方法。

本章的重点：电驱动系统故障诊断与检测，混合动力电动汽车电机控制系统故障诊断与检测，纯电动汽车电池系统故障诊断方法。

本章的难点：电驱动系统故障诊断与检测，混合动力电动汽车电机控制系统故障诊断与检测，纯电动汽车电池系统故障诊断方法。

实验教学（6 学时）

（一）汽车自诊断系统应用实验（验证,2 学时）

1. 了解汽车自诊断系统的基本结构和工作原理；
2. 了解汽车自诊断系统的主要功能及车辆出现故障的典型案列；
3. 了解现代新型车辆自诊断系统的发展趋势。

（二）发动机点火系检测分析实验（综合,2 学时）

1. 了解发动机点火系统基本结构和工作原理；
2. 了解发动机常用点火系统的结构、典型故障分类、故障现象及排除方法；
3. 掌握检测点火电压波形和点火提前角的测试与诊断原理；
4. 了解现代新型发动机点火系统及关键检测技术的发展趋势。

（三）四轮定位实验（验证,2 学时）

1. 了解四轮定位的原理及对车行驶的安全性、舒适性、稳定性和经济性的影响；
2. 了解悬架结构和部件位置对四轮定位的影响；
3. 了解四轮定位典型故障分类、故障现象及排除方法；
4. 掌握专用四轮定位仪使用方法，并能够使用仪器对车辆进行精确测量，分析测量数据并对车辆的各定位参数进行调整；
5. 了解新型四轮定位检测及调整技术的发展趋势。

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论与 习 题	工程范 例演示	实 验	上 机	学生小 组展示	小计
理论教学							
1 绪论	1						1
2 汽车检测与诊断基础知识	1.5	0.5					2

内容	讲课	课堂讨论与 习 题	工程范 例演示	实 验	上 机	学生小 组展示	小计
3 汽车动力性和燃油经济性检测	4.5		0.5				5
4 发动机技术状况监测与诊断	6		2				8
5 汽车底盘技术状况的检测与诊断	5		1				6
6 新能源汽车检测与故障诊断	3		1				4
共计	21	0.5	4.5				26
实验教学							
1 汽车自诊断系统应用实验				2			2
2 发动机点火系检测分析实验				2			2
3 四轮定位实验				2			2
共计				6			32

五、教学方式

《汽车检测与故障诊断技术》课程理论讲授和实训并重，针对课程中不同的教学内容和特点，应采取不同的教学方法。灵活运用多种教学方法，调动学生学习积极性，促进学生学习能力的发展，同时协调传统教学手段和现代教育手段的综合应用。为适应本课程的现代教学需要，我们充分利用多媒体、网络等信息技术，并采用“多媒体技术课件”、“网上自主学习”等多种教学手段和形式组织教学。

(1) 启发式和研讨式教学法：在讲授理论性较强的内容时，应以启发式和研讨式课堂教学为主，注重学生智能开发，促进学生自主学习，加深领会。如喷油系统故障检测，通过分析喷油信号的变化及传感器信号变化特征，对发动机工作状况进行不拆解检测等。

(2) 直观和现场教学法：在讲授部件的结构、原理、检测方法等内容时，应以讲授与操作相结合的直观和现场教学法为主。对于实践性较强的教学内容，如总成检测、故障原因分析等则采用现场教学和实训教学相结合的教学方法，让学生能亲眼看到，亲手做到，使感性认识与理性认识有机结合，引导学生进行探究性学习。

(3) 案例及实际生产任务教学法：零件检修及故障诊断与排除等方面的内容，则结合案例进行教学。让学生在案例中参与分析问题，并带着问题去学习。案例教学法，真实性强，能充分调动学生的好奇心和学习主动性，培养学生分析、解决实际问题的能力。

另外，车辆工程系于2016年通过与上海景格公司合作预购买汽车检测与故障诊断实训系统，提高了教学效果和效率，为学生巩固所学知识提供了一个良好的平台，同时也解决了专业教学设备及教师数量的相对不足等矛盾。

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车检测与诊断》（上、下册），陈焕江主编，机械工业出版社，2002。

参考书:

1. 《汽车检测与故障诊断技术》，赵英勋，刘明主编，机械工业出版社，2005。
2. 《现代汽车检测技术》，明平顺等主编，人民交通出版社，2005。
3. 《电机建模、状态检测与故障诊断》，周卫平，于飞，张超等译，机械工业出版社，2014年。
4. 《新型汽车传感器、执行器原理与故障检测》，李伟，机械工业出版社，2012。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 20%，实验成绩 10%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2.1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩占 10%，总分 100 分。
3.1	平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	平时成绩 20%，总分 20 分。实验成绩占 10%，总分 10 分。
5.2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 70%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩占 10%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

本课程主要讲授汽车检测与诊断基础知识；发动机、底盘和整车性能的检测与诊断技术；常用检测仪器的原理与使用。通过本课程的学习，使学生了解汽车在不解体条件下，确定汽车技术状况和工作能力的检测方法，了解相关的检测标准以及汽车检测仪器，具备从事汽车检测与故障诊断的初步能力。

This lecture covers basic knowledge of automobile detection and fault diagnosis, detection and fault diagnosis technology of engine, chassis and vehicle performance, principals and applications of testing equipments. A better understanding of the testing methods of technical conditions and working ability of automobiles under the condition of non-disassembly test, and a better knowing related testing standards and testing equipments are all expected via lectures. The course finally aims to train students' ability to deal with automobile detection and fault diagnosis.

《汽车维修工程》

课程编号	0RH01304	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车维修工程	英文名称	Automobile Maintenance and Repairing Engineering
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	龚国庆
先修课程	汽车构造等		

一、课程性质与定位

《汽车维修工程》是研究汽车使用可靠性的科学，它是在分析汽车零部件及总成失效模式的基础上，用理论分析和试验相结合的方法，研究汽车可靠性和结构设计、制造工艺及使用条件和水平之间的关系，分析各失效模式的产生机理和影响因素，为合理使用汽车、科学试验和正确设计汽车，提高汽车使用的可靠性提供依据。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：《汽车维修工程》主要讲解汽车维修理论的基本知识、对损伤零件的检验和修复方法等。通过本课程的学习，要使学生：（1）掌握汽车维修理论的基本知识，对汽车的失效模式和失效机理有一个初步的了解，学会对损伤零件的检验和修复方法。（2）了解并掌握现行维修制度的有关规定，维修工艺的内容和制定原则，学会分析和解决汽车维修生产中出现的技术问题的能力。（3）学会用科学的方法，对汽车进行必要的、合理的技术维修，以便更好地发挥汽车运输生产的经济效益。

2.能力：在教学过程中将侧重应用型人才培养的需要，注重对学生应用能力的培养。力求反映最新研究成果对汽车使用可靠性的提高和影响，注重理论联系实际，突出基本概念、基本理论，及时介绍国家最新标准和法规。通过本课程学习，学生应掌握汽车维修理论、修理工艺和现代汽车电子控制系统的结构原理、检测与维修，掌握分析排除汽车一般故障的方法。

3.认知：通过典型实例讲解，进一步加深对维修知识的理解，掌握基本测试和检修方法，同时加强新型创新性实验的开发并鼓励学生课余积极参与理论联系实际的创新训练

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
3.1 具备运用基础知识及相关工程软件，对车辆整车、总成或零部件进行结构及电	通过本课程教学，使学生（1）掌握汽车维修理论的基本知识，对汽车的失效模式和失效机理有一个初步的了解，学会对损伤零件的检验和修复方法。（2）使学生了解并掌握现行维修制度的有关规定，维修工	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
子控制设计、 工艺过程设计、 试验方案设计、 检测与诊断分析的能力。	艺的内容和制定原则,学会分析和解决汽车维修生产中出现的技术问题的能力。(3)使学生学会用科学的方法,对汽车进行必要的、合理的技术维修,以便更好地发挥汽车运输生产的经济效益。	改并及时反馈,思考题下一次课程进行提问和解答,根据需要随时进行答疑质疑。 项目教学: 鼓励和指导学生积极开展课外实践活动。自由组织项目小组,通过文献资料查阅,与实际动手实践等,完成相关创新设计活动,撰写项目报告。
7.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程领域新技术的发展进行合理地分析和正确地评价	通过本课程的学习,使学生掌握汽车维修理论、修理工艺和现代汽车电子控制系统的结构原理、检测与维修,为从事汽车维修的教学、实践和管理奠定基础。让学生在今后的工作中遇到问题时,能够自觉地运用基本理论知识指导实践。	课堂讲授: 传授重要基本概念、理论和应用方法讲解;采用理论解决实际问题方法,解决相关实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出,概念清晰,注意启发式教学,培养学生的分析能力与解决问题的能力; 自学和研讨课: 为培养学生的自学能力,将部分章节引导学生自学,比如每个章节的课后扩展部分的内容采取学生自学的方式,先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线,主要的内容由同学们自学,对学习效果进行检查。 网络资源和课题研究: 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料,帮助学生课后复习和预习功课。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题研究。

三、内容提要及要求

理论教学(28学时)

第1章 汽车维修工程概论(2学时)

§1.1 汽车维修工程的内涵

§1.2 汽车维修工程的基本内容

§1.3 汽车维修工程的学习方法

本章重点:了解汽车维修工程的基本内容;掌握汽车维修工程的学习方法。

第2章 汽车可靠性理论基础(2学时)

§1.4 汽车可靠性及衡量指标

§1.5 汽车故障类型

§1.6 汽车技术状况与性能的变化

§1.7 各类条件对汽车技术状况变化的影响

本章重点:掌握可靠性定义、衡量指标。

本章难点:掌握汽车故障类型、汽车技术状况与性能的变化原因及影响因素。

第3章 汽车零件失效模式及其分析（2学时）

§2.1 汽车零部件失效的概念及分类

§2.2 汽车零部件失效模式与失效机理

§2.3 汽车零部件疲劳断裂失效及其机理

本章重点：了解汽车零件的失效规律、失效类型、失效原因及磨损、腐蚀、疲劳等概念。

第4章 汽车维护基础（4学时）

§3.1 汽车维护的基本概念

§3.2 汽车维护制度

§3.3 汽车维护工艺的组织

本章重点：了解汽车维修思想、维护类型和维护方式；掌握汽车维护制度、各级维护作业项目、维护周期及维护作业分类4。

第5章 汽车维修工艺（4学时）

§4.1 汽车修理的经济效益分析

§4.2 汽车修理工艺过程

§4.3 汽车的接收、解体与清洗

§4.4 汽车零件的检验分类

§4.5 汽车总成装配的技术要求与磨合试验

本章重点：掌握汽车修理工艺及工艺过程加“。”

本章难点：汽车解体、检验及其汽车总成装配原理与磨合与试验。

第6章 汽车保险与理赔（2学时）

§5.1 汽车保险与理赔概念

§5.2 汽车保险事故损失确定

§5.3 汽车起火原因分析与火险理赔

本章重点：保险与理赔的概念；如何确定汽车保险事故损失；汽车事故后的理赔技巧。

第7章 汽车维修设备（2学时）

§6.1 汽车维修通用及专用设备

§6.2 汽车维修工具

§6.3 汽车维修检测量具

本章重点：了解汽车维修通用及专用设备；汽车维修常用工具及检测量具的原理使用方法。

第8章 汽车发动机维修（6学时）

§7.1 汽缸体、气缸盖的修理

§7.2 曲柄连杆机构的修理

§7.3 配气机构的修理

§7.4 柴油机燃料供给系的修理

§7.5 发动机总装配及其调试

本章重点：掌握曲轴飞轮组、活塞连杆组、气缸体和气缸盖的损伤检查和修理方法。

本章难点：发动机装配、调试及磨合实验；发动机总成大修验收的技术。

第9章 汽车底盘维修（4学时）

§8.1 传动系的维修

§8.2 行驶系的修理

§8.3 转向系的修理

§8.4 制动系统的维修

§8.5 汽车的总装配、检测与出厂

本章重点：离合器故障排除及其分析方法。变速器的失效及检修特点。

本章难点：转向、悬架、制动系统的失效形式及故障检查方法；汽车总装、检测与出厂规范。

实验教学（4学时）

序号	实验项目名称	学时	实验内容与要求	实验类型
1	气缸活塞组零件的检验和修理	1	掌握气缸体、活塞及连杆的失效形式。掌握气缸体的修理及活塞、连杆等组件的选配。	演示
2	曲轴飞轮组零件的检验和修理	1	掌握曲轴变形的检验、曲轴轴颈磨损的检验、曲轴折断的检查曲轴轴承间隙的检查、曲轴轴承的选配以及飞轮的检修。	演示
3	离合器及主减速器、差速器的检测与调整	2	掌握离合器主要零件的失效检查及修理方法。掌握主减速器主动锥齿轮和从动锥齿轮的结构及调整。 掌握差速器主要零件的失效检查方法。分析其结构原理和调整部位。	演示

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实 验	上 机	学生小 组展示	小 计
理论教学							
第1章，汽车维修工程概论	1.5	0.5					2
第2章，汽车可靠性理论基础	1.5	0.5					2
第3章，汽车零件失效模式及其分析	1.5	0.5					2
第4章，汽车维护基础	3.5	0.5					4
第5章，汽车维修工艺	4.0						4
第6章，汽车保险与理赔	2.0						2
第7章，汽车维修设备	1.5		0.5				2
第8章，汽车发动机维修	5.5		0.5				6
第9章，汽车发动机维修	3.5		0.5				4
共计	24.5	2.0	1.5				28
实验教学							

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实 验	上 机	学生小 组展示	小 计
气缸活塞组零件的检验和修理				1			
曲轴飞轮组零件的检验和修理				1			
离合器及主减速器、差速器的检测与调整				2			
共计				4			

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 部分章节的自学：为培养学生的自学能力，我们在课后扩展部分内容中选择部分尝试自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，课堂提问检查。

(3) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；公式推导、原理证明和计算采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

(4) 对重点、难点章节安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以实际问题为目的。

(5) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(6) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

教材：《汽车维修工程》，张金柱主编，机械工业出版社。

参考书：《汽车维修技术及设备》丛守智主编，机械工业出版社。

《汽车维修工程实习指导》司传胜主编，机械工业出版社。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 60%，平时成绩占 20%，实验成绩 20%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
3-1	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩 20%，总分 100 分。
7-2	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩 20%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

《汽车维修工程》是研究汽车使用可靠性的科学，它是在分析汽车零部件及总成失效模式的基础上，用理论分析和试验相结合的方法，研究汽车可靠性和结构设计、制造工艺及使用条件和水平之间的关系，分析各失效模式的产生机理和影响因素，为合理使用汽车、科学试验和正确设计汽车，提高汽车使用的可靠性提供依据。

在教学过程中将侧重应用型本科的需要，注重对学生应用能力的培养。力求反映最新研究成果对汽车使用可靠性的提高和影响，注重理论联系实际，突出基本概念、基本理论，及时介绍国家最新标准和法规。通过本课程学习，学生应掌握汽车维修理论、修理工艺和现代汽车电子控制系统的结构原理、检测与维修，掌握分析排除汽车一般故障的方法。

主要包括：

- 第 1 章，汽车维修工程概论
- 第 2 章，汽车可靠性理论基础
- 第 3 章，汽车零件失效模式及其分析
- 第 4 章，汽车维护基础
- 第 5 章，汽车维修工艺
- 第 6 章，汽车保险与理赔
- 第 7 章，汽车维修设备
- 第 8 章，汽车发动机维修
- 第 9 章，汽车底盘维修。

The course of “Vehicle maintenance Engineering” is about car reliability which is based on analysis of auto parts and assembly failure mode. Using a combination of theoretical analysis and experiment, it introduces the relationships among car reliability, structural design, manufacturing process and conditions and level of use, etc, and analyzes the generation mechanism and influencing facts of various failure modes. It provides the basis for the rational use of automobiles, scientific experiments, correctly designing car and improving the reliability of car.

Through this course, students should master the theory of vehicle maintenance, process principle of the structure repair, and the structure and working principle, detection and maintenance of the electronic control system of modern automobile.

The main contents comprise:

Chapter 1 Introduction to the maintenance and repair of car

Chapter 2 The theoretical basis of car reliability

Chapter 3 The failure modes and analysis of car parts

Chapter 4 The basis of car maintenance and repair

Chapter 5 The repair process of car

Chapter 6 The insurance and claims of car

Chapter 7 The maintenance equipment of car

Chapter 8 The engine's maintenance and repair

Chapter 9 The automotive chassis's maintenance and repair

《汽车电器》

课程编号	0RH01330	学分	1.5
总学时	24	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车电器	英文名称	Automobile Electronic Appliance
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	王准
先修课程	汽车构造		

一、课程性质与定位

《汽车电器》是车辆工程专业的一门专业选修课，要讲述汽车电器设备的结构和原理，主要包括汽蓄电池、发电机、起动机、点火系、照明与信号系统、仪表及显示系统、汽车的辅助电器设备、汽车电器设备总线路等内容。

通过本课程的学习，学生能够达到以下目标：1、熟练掌握汽车传统电器的结构和原理；2、掌握汽车电路的组成和工作原理；3、了解现代汽车电器和电子设备的发展状况。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、工程实例、布置课外作业，使学生掌握汽车电器设备的结构、工作原理、使用与维修、检测与调试以及故障判断与排除等知识与技能，能读懂电路图。学会用电路图分析汽车电路的基本工作情况。能够正确选择与使用相关工具和仪器进行汽车电器总成和部件的检修。根据具体电路进行故障判断和排除，对常用的电器设备能够独立地

完成拆装与检修。

2.能力：通过本课程的学习，进一步加深学生对知识点的理解，使学生能够运用所学的基本知识举一反三，触类旁通，同时也为学生今后的学习奠定基础。把传授专业知识和培养专业知识应用能力有机结合，提高和培养学生分析和解决问题的能力、实践与创新的能力、就业竞争能力和就业适应能力。

3.认知：通过典型实例讲解，进一步加深对汽车电器知识的理解，把学生培养成具有终身学习的意识，生产中学会与人合作并做到安全生产、自我保护的意识。自觉遵守职业道德规范，自觉遵守国家相关法律法规，自觉遵守企业规章制度。认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风，养成良好的习惯，最终达到毕业后即可胜任工作岗位的要求。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1.4 具有运用电工电子理论及实验知识，解决车辆工程领域相关复杂工程问题的能力。	1、培养学生掌握常用汽车电器设备的构造及工作原理。 2、培养学生具备对汽车电气系统及零部件的检测、维修、试验和故障诊断能力。 3、培养学生读识汽车电器系统电路图的能力。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业和思考题，作业全批全改并及时反馈，思考题下一次课程进行提问和解答，估计学生需求随时进行答疑质疑。 项目教学： 鼓励和指导学生积极开展课外实践活动。自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关实践动手设计，撰写项目报告。
4.3 熟悉各类汽车电子装置、控制系统的工作原理、技术参数和适用范围，具有应用数学、物理、化学和电工电子等基础知识对汽车电子控制系统进行实验方案设计，对输入和响应等参数进行测量和测试的能力，并能够对实验数据及结果进行正确分析与判断。	通过本课程的学习，使学生掌握掌握汽车电器设备的结构、工作原理、使用与维修、检测与调试以及故障判断与排除等知识与技能，能读懂电路图。学会用电路图分析汽车电路的基本工作情况。能够正确选择与使用相关工具和仪器进行汽车电器总成和部件的检修。根据具体电路进行故障判断和排除，对常用的电器设备能够独立地完成拆装与检修。	课堂讲授： 传授重要基本概念、理论和应用方法讲解；采用理论解决实际问题方法，解决相关实际应用的设计和计算方法。努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。 自学和研讨课： 为培养学生的自学能力，部分章节的自学，比如每个章节的课后扩展部分的内容采取学生自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，并进行课堂检查。 网络资源和课题研究： 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，帮助学生课后复习和预习功课起到良好作用。同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研究。

三、内容提要与要求

理论教学（20 学时）

第一章 蓄电池（2 学时）

1. 蓄电池的构造与型号

2. 蓄电池的工作原理和工作特性
3. 蓄电池的容量
4. 蓄电池的故障及其排除
5. 蓄电池的充电及充电设备
6. 改进的铅蓄电池
7. 铅蓄电池
8. 新型蓄电池

本章重点：铅蓄电池、碱蓄电池和新型蓄电池的结构与原理。充放电过程和故障原因。

本章难点：铅酸蓄电池的结构、原理和工作特性；充电和充电设备。

第二章 交流发电机及调节器（3学时）

1. 交流发电机的构造与原理
2. 交流发电机的特性
3. 电压调节器
4. 交流发电机充电系的电压保护装置
5. 交流发电机充电系的故障判断
6. 交流发电机的检查与调试
7. 无刷交流发电机

本章重点：过压保护装置的作用；无刷交流发电机的工作原理。发电原理、整流过程和激磁方法。

本章难点：交流发电机的结构和原理；调节器的工作原理；故障检测和调试方法。

第三章 起动机（3学时）

1. 直流电动机
2. 起动机基本参数的确定
3. 直接操纵强制啮合式起动机
4. 电磁操纵强制啮合式起动机
5. 移动电枢捏合式起动机
6. 减速起动机
7. 起动机的实验
8. 电压转换开关

本章重点：移动电枢捏合式起动机、减速起动机和电压转换开关的工作原理。直流电动机、直接操纵强制啮合式起动机和电磁操纵强制啮合式起动机的构造和工作原理。

本章难点：起动机实验。

第四章 点火系（3学时）

1. 对点火系的要求
2. 点火系的组成与工作原理

3. 点火系的工作特性
4. 点火系的构造
5. 点火系的使用与故障诊断

本章重点：点火系的要求；晶体管电子点火系的组成和原理。点火系的组成、原理和工作特性。

本章难点：点火系的使用与故障诊断。

第五章 照明与信号系统（3 学时）

1. 前照明灯与标识灯
2. 低压直流日光灯
3. 转向信号灯的闪光器
4. 信号灯的监控电路
5. 音响信号

本章重点：音响信号。照明与信号系统电路原理。前照灯的结构和电路原理；低压直流日光灯的原理。

本章难点：电容式闪光器和电子式光器的原理。

第六章 仪表及显示系统（2 学时）

1. 仪表
2. 指示灯系统
3. 显示系统

本章重点：仪表及显示系统的电路原理。电流表、机油压力表、水温表、燃油表、转速表、温度指示灯、充电指示灯、燃油低液指示灯的结构和原理。

第七章 车的辅助电器设备（2 学时）

1. 电动刮水器及其控制电路
2. 风窗玻璃洗涤器
3. 晶体管电动汽油泵
4. 柴油机的起动预热装置
5. 汽车电磁波的干扰及防止
6. 汽车电子防盗装置
7. 蓄电池电源总开关

本章重点：晶体管电动汽油泵、柴油机的起动预热装置、汽车电子防盗装置、蓄电池电源总开关的原理。电动刮水器的构造及工作原理；风窗玻璃洗涤器的控制电路。

本章难点：汽车电磁波的干扰及防止。

第八章 汽车电器设备的总线路（2 学时）

1. 线路分析
2. 汽车总线路实例

3. 汽车电系的导线和线束

本章重点：汽车电系的导线和线束的组成。

本章难点：汽车总线路分析方法和原理。

实验教学

序号	实验项目名称	学时	实验内容与要求	实验类型
1	蓄电池存电量的检测与蓄电池的充电	1	掌握蓄电池存电量检测方法。掌握蓄电池的补充充电方法	演示
2	发电机与起动机性能检测与电路辨识	1	①、发电机和起动机在发动机上的实际位置及连接导线； ②、发电机的性能检测； ③、起动机性能检测。	演示
3	点火系检测与电路辨识	2	点火系、电脑控制的有分电器点火系和电脑控制的无分电器双头点火系组成、各组件在车上的实际安装位置及导线连接情况。	演示

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论与习题	工程范例演示	实验	上机	学生小组展示	小计
理论教学							
蓄电池	2.0						2
交流发电机及调节器	2.5	0.5					3
起动机	2.5		0.5				3
点火系	2.0	0.5	0.5				3
照明与信号系统	2.5	0.5					3
仪表及显示系统	1.5		0.5				2
车的辅助电器设备	2.0						2
汽车电器设备的总线路	1.5		0.5				2
小计	16.5	1.5	2.0				20
实验教学							
蓄电池存电量的检测与蓄电池的充电				1			
发电机与起动机性能检测与电路辨识				1			
点火系检测与电路辨识				2			
小计				4			

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授：这是基本的方法，是给学生传授知识与培养学生分析问题、解决问题能力的主要场合。每个课程组成员都能认真备课，努力做到讲授时重点突出，概念清晰，注意启发式教学，培养学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 部分章节的自学：为培养学生的自学能力，我们在课后扩展部分内容中选择部分尝试自学的方式，先由主讲教师画龙点睛地在课堂上提出主线，主要的内容由同学们自学，课堂提问检查。

(3) 多媒体和传统教学相结合方式授课：概念部分、典型应用等采用形象的多媒体教学；公式推导、原理证明和计算采用传统方式讲授。实践证明这是一种有效的教学方式。

(4) 对重点、难点章节安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

(5) 课前后预习和复习及作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算，作业中体现理论与实践相结合的方法，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

(6) 重点、难点及基本点在教学基本要求中已经说明清楚。重点部分讲课时要及时指出，并说明在后续课中的应用情况，难点部分放慢讲课速度，基本点部分可以视学生听课情况调节课的速度。

六、建议教材或参考书

使用教材：《汽车电器与电子控制系统》（第二版）麻友良主编 机械工业出版社 2007

参考书：1.《汽车电器及电子设备》（第三版）古永棋主编 重庆大学出版社 2002

2.《汽车电器与电子设备》何丹娅主编 人民交通出版社 2004

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 60%，平时成绩占 20%，实验成绩 20%。

考试方式可采取闭卷、课外项目研究设计、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.4	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩 20%，总分 100 分。
4.3	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）、实验成绩。	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、习题研讨课、课外研究）占 20%、实验成绩 20%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

本课程是车辆工程专业的一门专业选修课，本课程主要讲述汽车电器设备的结构和原理，主要包括蓄电池、发电机、起动机、点火系、照明与信号系统、仪表及显示系统、汽车的辅

助电器设备、汽车电器设备总线路等内容。

通过本课程的学习，学生能够熟练掌握汽车典型电器的结构和原理、掌握汽车电路的组成和工作原理、了解现代汽车电器和电子设备的发展状况并达到下列基本要求：（1）使学生掌握汽车电气设备的各部件的结构和工作原理；（2）能够熟练使用汽车电气设备维修中常见的工具、量具和设备；（3）具有对汽车电气设备进行维护、调整的基本技能；（4）熟悉识读汽车电器系统的线路及常见车型的全车线路。

This course is an optional unit for vehicle engineering specialty and focuses on the structure and principles of automotive electrical equipment which includes battery, alternator, starter, ignition system, lighting and signal systems, instrumentation and display systems, automotive auxiliary electrical equipment and the circuit of automotive electrical equipment.

Through the learning of this course, students should be able to master the structure and principles of the typical automotive electrical equipments, the construct and working principal for vehicle circuit, to understand the development of modern automotive electrical and electronic equipment and meet the following basic requirements: (1) to enable students to master the structure and working principle of the various parts of the automotive electrical equipment; (2) to skillfully use the common maintenance tools, measuring tools in the automotive electrical equipment; (3) to have the basic maintenance and adjustment skills of automotive electrical equipments; (4) to be familiar with the circuits of automotive electrical systems and the overall circuit of common car models.

《汽车设计课程设计》

课程编号	0BS01313	学分	2
总学时	2周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	汽车设计课程设计	英文名称	Curriculum Design for Automobile Design
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	龚国庆	审核人	王国权
先修课程	机械设计、汽车构造、汽车理论、汽车设计		

一、课程性质与定位

《汽车设计课程设计》是培养车辆工程专业学生解决工程实践问题、提高创新能力的一门重要课程，是车辆工程专业的必修课程。着重于训练学生解决工程实际问题的技能，是培养应用型车辆工程技术人才实践技能的一个极其重要环节。它要求学生根据已经掌握的专业知识在二周的时间内，完成汽车某种常用总成机构的设计，绘制相应的零件图和装配图，编

写设计计算说明书。设计说明书的内容应包括设计任务、方案选择和系统简图，设计中涉及到的参数选择和性能计算、主要零件的设计和强度计算，以及安装调试和使用说明等。

本课程的主要任务是为学生综合应用《汽车构造》、《汽车理论》、《汽车设计》专业知识打下良好基础；使学生学会查阅和应用国家标准，培养按国家标准进行汽车结构设计的习惯；掌握汽车结构设计的方法和特点；掌握汽车结构设计的一般步骤。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过汽车结构设计课程设计实践教学锻炼，使学生牢固掌握如下知识点：1) 离合器、制动系、悬架系统、转向系、万向传动装置、驱动桥设计等总成的结构、工作原理、设计原则与要求等；2) 了解汽车各部件和总成的力学特性、受力特点等力学方面的知识；3) 熟练掌握并巩固工程制图相关知识；4) 掌握现代汽车设计手段与方法，熟练运用现代工程设计软件工具；5) 广泛了解国家、部颁、行业等设计标准；

2.能力：1) 通过查阅汽车结构设计方面的资料，培养学生查找文献、阅读理解专业文献的能力；2) 根据设计参数对主要零部件进行公式推导、设计计算等，培养学生能够综合运用数学、力学等基础理论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算与表达的能力；3) 通过进行机构系统的总体运动方案设计及绘制相关装配图和零件图，培养学生利用现代制图工具进行工程制图的能力；4) 通过撰写课程设计说明书，培养学生撰写专业报告、论文、说明书的写作能力。

3.认知：通过本课程设计的一些问题的深度训练，进一步加深对汽车结构、汽车理论、汽车设计等专业知识的理解，掌握现代设计工具软件的使用方法，鼓励学生积极参与理论联系实际创新研究，强化学生解决实际工程问题的能力，培养学生专业认知能力和探索精神。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
1.1 能够运用数学、物理、化学等基础理论知识对车辆工程领域复杂工程问题进行分析、建模、计算、实验与表达。	通过本课程教学使学生掌握和熟练选取研究对象，通过力学分析构建数学模型，掌握相关公式的理论推导过程及物理意义。	项目教学： 鼓励和指导学生积极开展汽车结构总成系统的创新性项目设计和研究，自由组织项目小组，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关设计，撰写项目报告。 指导和答疑： 对设计任务向学生阐述清楚，指导学生完成设计任务，并随时对学生需求进行解答。
1.2 具有运用力学、热力学基础知识对车辆结构机械系统及其工作过程等，进行分析、建模、计算、实验与表达的能力。	掌握汽车结构在使用过程中力学特点、现代设计工具软件的使用等方面的基本知识；能够进行汽车整车、总成及零部件的结构设计，并认识汽车结构的受力特点和变化曲线等。	项目教学： 指导学生运用力学、汽车专业知识积极开展汽车结构总成系统及零部件的设计和研发，自由组织项目小组，通过相关计算及工程制图的绘制等，完成相关设计，撰写项目报告。 指导和答疑： 对设计任务向学生阐述清楚，指导学生完成设计任务，并随时对学生需求进行解答。
1.3 具有运用机械制图基础知识开展识图、绘图、表达	认识工程制图相关知识与标准，学会利用现	项目教学： 指导同学根据工程制图相关知识及相关标准，进行工程制图的绘制，完

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
的能力，以及具有系统的机械制图实践学习经历。	代设计工具软件进行工程设计。	成相关设计，撰写项目报告。 指导和答疑： 对设计任务向学生阐述清楚，指导学生完成设计任务，并随时对学生需求进行解答。
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过本实践教学培训使学生能够综合运用基础理论知识、工程基础知识和专业知识进行汽车结构设计。	指导和答疑： 指导学生综合运用相关知识进行结构设计，下达设计任务书，指导学生完成设计任务，并随时对学生需求进行解答。
2.2 针对复杂的车辆工程实际问题，具有广泛查阅并研读相关专业文献的能力。	培养学生查阅专业文献、阅读并理解专业文献的能力，以及撰写专业报告、论文的能力。	网络资源和课题研究： 利用网络向学生提供必要的学习信息和参考资料，同时鼓励同学参加通过老师布置或学生自主设计应用型课题设计，并通过各种资源的查阅，完成相关课题的设计和研发。
3.1 具备运用计算机应用基础知识及相关工程软件，对车辆整车、总成或零部件进行结构及电子控制设计、工艺过程设计、试验方案设计、检测与诊断分析的能力。	培养学生熟练掌握和运用现代工程设计与计算软件的能力。	指导和答疑： 指导学生学会使用现代设计工具软件，对使用软件过程中出现的问题进行解答。

三、内容提要与要求

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式
1	设计准备	阅读任务书，明确设计要求、内容和步骤，查阅有关资料、图书，准备有关的工具。	2天	讲授与辅导
2	汽车结构总成的总体设计	根据任务书中的参数及要求，进行相关计算与选型。确定物理参数、运动参数和动力参数等	3天	讲授与辅导
3	装配图设计	计算和选择各部件的参数，完成装配图的设计。	5天	讲授与辅导
4	零件工作图的设计	设计各零部件，严格按公差配合、材料、热处理、精度及其他技术要求来进行设计	2天	讲授与辅导
5	整理和编写计算说明书	一般完成一号或0号装配图纸一张，零件图纸2-4张，说明书约6000字，装订成册。	2天	讲授与辅导
6	答辩		1天	答辩

四、教学方式

1、下达《课程设计任务书》

根据《课程设计教学大纲》的要求及《课程设计指导书》的内容，编写符合规范的《课程设计任务书》，并在正式进行课程设计的前一周将《课程设计任务书》下发给学生。

2、任务分派及组织动员

根据学生总数、题目的难易程度以及工作量的大小，按照每5~7人一组分派任务。分

派任务时，人员的配备应合理。每组应指定一名组长和一名副组长，负责设计任务工作的分派、借（还）结构件及工具等。课程设计的具体工作包括结构的拆装及测量、总成和零部件的平面（或三维）图纸的绘制、设计计算说明书的编写等，具体工作应落实到每一个人，做到“个个都上手，人人有事做”。

3、考勤记录

指导教师应严格按照工作进度表的要求，督促学生按时完成工作量。指导教师在设计过程中应耐心细致地对学生进行指导，及时解答和处理学生提出的问题，发现问题应及时解决；督促学生严格遵守规范要求，学生绘制的图纸要尽量做到方案可行、结构合理、符合标准、工艺规范。

指导教师应认真做好工作，记录每位同学的出勤情况及工作态度，作为评定成绩提供依据。

五、建议教材或参考书

《汽车设计课程设计指导书》，王国权，龚国庆主编，机械工业出版社，2010年

《汽车设计》（第4版），王望予主编，机械工业出版社，2006年

《汽车底盘设计》王霄锋编著，清华大学出版社，2010年

《汽车构造》（第四版）陈家瑞主编，机械工业出版社，2012年

六、学生成绩评定方法

设计完成后由2~3名教师组成答辩小组，对学生课程设计进行答辩。

课程设计成绩评定标准

- 1.对学生评分按优、良、中、及格、不及格五个等级进行。
- 2.对课程设计考评按四项内容进行，所占比例为：

1) 方案讨论及答辩	30%
2) 计算及设计	30%
3) 图样部分及说明书	30%
4) 平时表现	10%

成绩组成	考核/评价环节	分值	考核/评价细则
平时成绩 10%	平时表现	10	主要考核学生： （1）课程设计的认真程度，平时每阶段都能按进度要求完成任务；设计整个过程中学习纪律好，每天都能在教室设计； （2）设计过程中表现有一定的独立工作能力，能按老师的指导及指导书的内容自己独立完成设计。
	计算及设计	30	主要考核汽车设计课程设计的计算及设计是不是正确完整。
设计结果 60%	图样部分及说明书	30	（1）图样部分考核要求： ①装配图考核要求 a)装配图要求能正确、清楚的表示出相应的工作原理、主要装配关系和零件主要结构；

成绩组成	考核/评价环节	分值	考核/评价细则
			<p>b)图面及视图必须符合制图标准；</p> <p>c)装配图上应标注有足够的特性尺寸、配合尺寸、安装尺寸和外形尺寸；有关配合零件间的配合应标注清楚；尺寸布置应整齐、清晰，多数尺寸应有置在视图外面，并尽量集中在反映主要结构或特性的视图上；</p> <p>d)要有必要的技术性能参数，应在图面适当位置列出技术特性表。</p> <p>e)要有正确的零件编号及完整的明细表、标题栏；明细表中所有内容应填写完全；</p> <p>f)应有必要的技术要求；</p> <p>g)正确地按制图标准的边框。</p> <p>② 零件图考核要求</p> <p>a)要有能清楚表达零件形体结构的必要的视图，视图安排合理、表达清楚，符合制图标准；</p> <p>b)全部尺寸标注速清楚，标注时层次分明；</p> <p>c)注明有关的全部公差(所注公差必须与配合一致)；</p> <p>d)注明全部加工符号(表面粗糙度，形位公差等)，注法符合标准；</p> <p>e)填写好标题栏；</p> <p>f)有必要的技术要求；</p> <p>g)按制图标准的图框和叠好图纸。</p> <p>(2) 说明书要求</p> <p>①说明书内容必须符合指导书规定要求；</p> <p>②说明书中的数据及有关内容必须和图纸一致；</p> <p>③书写必须规范。</p>
答辩	方案讨论及答辩	30	<p>优：答辩时不经提示能正确回答提问(允许有个别非原则性问题经提示能正确回答)。</p> <p>良：答辩时基本上能正确回答提问；虽有若干错误，但经提示对原则性问题皆能回答，但有个别非原则性错误成绩。</p> <p>中：答辩时基本上能正确回答提问；虽有若干错误，但经提示对原则性问题基本上能回答，但有个别非原则性错误。</p> <p>及格：答辩中不能很好的回答提问，回答中有个别原则性错误和若干非原则性错误</p> <p>不及格：答辩时不能回答提问，错误相当多，还有若干原则性错误，虽经提示，还不能正确回答。</p>

七、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.1	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（30%）+计算及设计（30%）+图样部分及说明书（30%）+平时表现（10%）
1.2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（30%）+计算及设计（30%）+图样部分及说明书（30%）+平时表现（10%）

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1.3	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（30%）+计算及设计（30%）+图样部分及说明书（30%）+平时表现（10%）
2.1	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（30%）+计算及设计（30%）+图样部分及说明书（30%）+平时表现（10%）
2.2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（30%）+计算及设计（30%）+图样部分及说明书（30%）+平时表现（10%）
3.1	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（30%）+计算及设计（30%）+图样部分及说明书（30%）+平时表现（10%）

八、课程中英文简介

课程的教学目标：本课程设计要求学生在一周的时间内，根据已经掌握的专业知识，进行汽车总成件的参数选择和性能计算、主要零部件的设计和强度计算，完成汽车常用总成机构的设计，绘制相应的零件图和装配图，编写设计计算说明书。设计说明书的内容应包括设计任务、方案选择和系统简图等。

课程设计的主要题目有：离合器的设计；制动系的设计；悬架系统的设计；汽车转向系的设计；万向传动装置设计；驱动桥设计等。

In this project, the students are required to undertake the tasks of choosing the parameters and calculating the performance of automobile components, designing the main parts and computing the strength of the parts. The students should finish the design of the common components, drawing the engineering drawing of the relative parts and assembly and writing the design and calculation specification. The specification should contain the design task, the choice of scheme, and the diagram of the structure.

The main topics of the curriculum design are: the design of the clutch, the brake system, the suspension system, the steering system, the universal gearing, and the driving axle. The students will choose one of those systems.

《汽车制造工艺课程设计》

课程编号	0RS01303	学分	2
总学时	2周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	汽车制造工艺学课程设计	英文名称	Curriculum Design of Automobile Manufacturing Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	陈勇
先修课程	机械制造基础、汽车构造、汽车制造工艺学		

一、课程性质与定位

本课程设计是学生在完成基础课、技术基础课和大部分专业课学习后的一个教学环节，是培养学生应用已学到的理论知识来解决实际工程问题的一次训练，并为毕业设计奠定基础。

通过本次设计，学生获得汽车制造工艺的基本理论和基本知识，熟悉汽车零件工艺规程的编制方法，合理确定加工工序、合理确定加工余量与工序尺寸，能够设计出专用的机床夹具。通过本次课程设计，使学生全面掌握零件的加工工艺规程等文件的编制。从而培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过工程实例设计，学生获得汽车制造工艺的基本理论和基本知识，熟悉汽车零件工艺规程的编制方法，合理确定加工工序、合理确定加工余量与工序尺寸，能够设计出专用的机床夹具。通过本次设计，学生掌握设计和分析问题的一般程序和基本方法，培养学生分析问题和解决问题的能力。

2.能力：通过本课程的学习，使学生能够独立进行工艺文件、工序文件等文件的编写，能够设计出各工序的切削用量、工序尺寸等。

3.认知：通过典型实例，进一步加深对汽车零件加工工艺的理解，培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过本课程的学习，使学生能够掌握汽车零件的工艺文件的编制方法、设计出专用机床夹具。	重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；鼓励和指导学生，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关实践动手设计，撰写项目报告。
7.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程领域新技术的发展进行合理地分析和正确地评价	通过本课程设计锻炼，使学生加深掌握汽车零件加工的基本理论、基本规律和基本方法 通过本次课程设计，使学生全面掌握汽车典型零件的制造过程。从而培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。让学生在以后的工作中遇到问题时，能够自觉地运用基本理论知识指导实践。	加深重要基本概念、理论和应用方法理解；理论结合实际，培养学生的分析与解决问题的能力； 为培养学生的自主能力，向学生提供必要的学习信息和参考资料，鼓励学生自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研发。

三、内容提要及要求

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式
1	借书，查资料，作准备	理解任务	0.5 天	讲授指导
2	零件分析	了解零件用途及工作条件，分析零件图上各项技术条件，确定主要加工表面和相关精度、质量要求。	0.5 天	指导
3	画零件毛坯合图	确定毛坯类型，选取和计算加工余量和公差。画零件—毛坯合图一张。	0.5 天	指导
4	工艺规程设计以及工艺方案经济性分析	选择基准，制定工艺路线，选择加工设备和工艺装备，进行加工工序设计和切削用量计算，方案初稿进行方案的经济性分析。	1.5 天	指导
5	完成工艺文件设计	完成工艺过程卡、工序卡等工艺文件。	1.5 天	指导
6	设计工艺说明书	完成工艺设计说明书 1.0 万字左右。	0.5 天	指导
7	查资料，对某一工序进行详细分析，明确夹具设计任务	分析研究工件的结构特点、材料、生产规模和本工序加工的技术要求以及前后工序的联系；然后了解加工所用设备、辅助工具中与设计夹具有关的技术性能和规格；了解工具车间的技术水平等。必要时还要了解同类工件的加工方法和所使用夹具的情况，作为设计的参考。	0.5 天	指导
8	考虑和确定夹具的结构方案，绘制结构草图	根据六点定位原理确定工件的定位方式，并设计相应的定位装置；确定刀具的引导方法，并设计引导元件或对刀装置；确定工件的夹紧方式和设计夹紧装置；确定其它元件或装置的结构型式，如定向键，分度装置等；考虑各种装置、元件的布局，确定夹具体和总体结构。对夹具的总体结构，最好考虑几个方案，画出草图，经过分析比较，从中选取较合理的方案。	1.5 天	指导
9	绘制夹具总装图	夹具总装图应遵循国家标准绘制，图形大小的比例尽量取 1:1，使所绘的夹具总图有良好的直观性，如工件过大时可用 1:2 或 1:5 的比例，过小时可用 2:1 的比例。总图中的视图应尽量少，但必须能够清楚地表示出夹具的工作原理和构造，表示各种装置或元件之间的位置关系等。主视图应取操作者实际工作时的位置，以作为装配夹具的依据并供使用时参考。绘制总图的顺序是：先用双点划线绘出工件的轮廓外形，并显示出加工余量；然后把工件视为透明体，按照工件的形状及位置依次绘出定位、导向、夹紧及其它元件或装置的具体结构；最后绘制夹具体，形成一个夹具整体。	1.5 天	指导
10	确定并标注有关尺寸和夹具技术要求	在夹具总图上应标注轮廓尺寸，必要的装配、检验尺寸及其公差，制定主要元件、装置间的相互位置精度要求等。当加工的技术要求较高时，应进行工序精度分析。	0.5 天	指导

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式
11	完成专用夹具设计部分说明书	完成专用夹具设计部分说明书	0.5 天	指导
12	答辩	整理所有资料，准备答辩。答辩时每人阐述 5 分钟，按要求回答老师的提问。	0.5 天	答辩

课程设计报告规范要求

- 1) 课程设计报告页数要求 25 页以上，A4 纸打印。
- 2) 课程设计报告封面 标明题目、班级、学号、姓名等信息
- 3) 课程设计报告正文

(1) 正文内容：

- 班级名称
- 课程设计人员组成
- 课程设计人员分工
- 目录；
- 本课题的目的意义
- 本课题的原始参数
- 课程设计说明书的详细计算过程；
- 课程设计总结：感想体会；
- 参考文献

◇ 学术期刊格式：

举例：高景德，交流电机的多回路理论[J]. 清华大学学报，1987，27(1): 1-8

◇ 学术著作格式

举例：竺可桢. 物理学[M]. 北京: 科学出版社，1973. 1-3

(2) 正文要求

- 必须采用现行的国家标准、相关规定或者规范；
- 文字说明及设计计算过程详细、条理清楚；
- 引用符号必须有相应的说明；
- 插图及表格必须有图名及表头。

(3) 正文格式要求

- 页边距：上 3、下 2、左 2.5、右 2.5
- 一级标题 3 号黑体，靠左；
- 二级标题 4 号黑体，靠左；
- 正文一律用小四号，宋体，1.5 倍行距；

- 4) 装订要求：左侧装订。

四、教学方式

设计过程总计 2 周。其中安排 2 学时集中讲课，讲解各阶段要点；其他时间采取集体辅导与个别指导相结合的指导方式。其中讲课、辅导穿插在各阶段进行。对老师的在讲课和

辅导强调 3 点：

- (1) 辅导阶段性（2 阶段）；辅导针对性；总结及时性；
- (2) 抓“两头”带中间，抓进度、纪律、学风、教书育人，深入细致；
- (3) 注意钻研指导书、图册和手册，深入钻研业务。

五、建议教材或参考书

建议教材：

赵家齐. 机械制造工艺学课程设计指导书(第 2 版)[M]. 北京：机械工业出版社，2012.

参考书：

- 1 侯德政. 机械制造工艺课程设计指导书[M]. 北京：北京理工大学出版社，2010.
- 2 李旦. 机床专用夹具图册（第 2 版）[M]. 哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社，2005.
- 3 王先逵. 机械制造工艺学（第三版）[M]. 北京：机械工业出版社，2015.

六、学生成绩评定方法

《汽车制造工艺学课程设计》成绩相对《汽车制造工艺学》课程考试成绩是独立的，单独记载。课程设计成绩分优秀、良好、中等、及格和不及格五级，成绩不及格应重新进行设计。根据学生的设计态度、设计质量、答辩情况综合评定学生该课程设计的等级。

课程设计成绩评定标准：

课程设计成绩由平时成绩、设计文件（工艺过程卡、工序卡、夹具装配图等）质量、设计说明书质量和答辩成绩组成，其中平时表现 10%，图纸卡片和设计说明书质量 60%，答辩 30%。答辩时提供以下内容：

1. 零件—毛坯合图一张；
2. 工艺过程卡和工序卡片一套；
3. 专用夹具总装图一张；
4. 设计说明书一份。

答辩成绩主要衡量是否能够正确解释自己设计思路，准确回答老师提出问题。图纸卡片质量主要考察图纸的规范、尺寸的标注、毛坯的选择以及余量、工艺文件主要考察方案是否合理、工艺尺寸是否正确、工序设计是否合理、夹具整体结构是否合理、定位方案和定位元件选择的正确性、引导或对刀设计是否合理、夹紧是否可靠；设计说明书质量主要考察说明书书写是否规范。

成绩按照优秀、良好、中等、及格和不及格评定。

七、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2.1	课程设计说明书或分析报告、答辩成绩、考勤成绩。	平时表现 10%，设计文件（工艺过程卡、工序卡、夹具装配图等）质量和设计说明书质量 60%，答辩 30%，总分 100 分。

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
7.2	课程设计说明书或分析报告、答辩成绩、考勤成绩。	平时表现 10%，设计文件（工艺过程卡、工序卡、夹具装配图等）质量和设计说明书质量 60%，答辩 30%，总分 100 分。

八、课程中英文简介

课程的教学目标：汽车制造工艺学课程设计是学生在学完汽车制造工艺学课程，并完成生产实习后需要进行的一个重要实践教学环节。本课程的任务是要求学生掌握机械零件加工工艺，并设计机床夹具，以强化汽车制造工艺学的基础知识，达到理论与实际相结合的目的。

课程的基本内容：1) 对机械零件进行工艺分析，绘制零件图；2) 制订工艺路线；选择定位基准，进行必要的工序尺寸计算；选择机床及工、夹、量、刀具；确定加工余量及工序间尺寸与公差，确定切削用量；绘制毛坯图；填写机械加工工艺过程综合卡片；3) 确定设计方案；选择定位元件；计算所需要的夹紧力；绘制夹具装配图；4) 撰写课程设计说明书。

This project is one of the important practical activities after the students have finished the course of Manufacturing Technology of Automobile and the Production Practice in Automobile Enterprise. The aims of this project are to enable the students to learn the manufacturing process of the mechanical parts and to know how to design the clamps of the machine tool so as to strengthen the fundamental knowledge of the Manufacturing Technology of Automobile and achieve the combination of the theory with the practice.

The main contents comprise: 1) to analyze the process procedure of the mechanical part and draw the parts drawings; 2) to draft the process route, choose the fixed position, calculate the process dimensions, choose the machine tool, clamps, measuring tools and cutters, determine the dimensional tolerance, draw the blank drawing, fill in the process cards; 3) to calculate the clamping force and draw the assembly drawing of clamps; 4) to write the design and calculation specification.

《汽车服务工程课程设计》

课程编号	0RS01308	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车服务工程课程设计	英文名称	Curriculum Design of Automobile Service Engineering
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	马彬
先修课程	汽车构造、汽车理论、发动机原理、汽车运用工程、汽车维修工程		

一、课程性质与定位

本课程设计是学生在完成基础课、技术基础课和大部分专业课学习后的一个教学环节，是培养学生应用已学到的理论知识来解决实际工程问题的一次训练，并为毕业设计奠定基础。

通过本次设计，使学生获得汽车服务工程的基本理论和基本知识，熟悉汽车服务性能及其合理性，汽车运行条件特性与汽车性能的适应性。学会评价汽车的动力性、经济性等使用性能并分析其影响因素，学会汽车合理使用的原理和方法，掌握汽车技术状况变化规律及其诊断要领，懂得汽车故障的概念及原因，了解汽车使用寿命的评价方法。通过本次课程设计，使学生全面掌握汽车动力性、经济性设计计算。从而培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过工程实例设计，通过本次设计，使学生获得汽车服务的基本理论和基本知识，熟悉汽车市场的最新发展状况和发展趋势，了解我国汽车市场多数环节的运作模式，为今后从事汽车服务相关工作打下基础。通过本次设计，使学生系统地了解汽车服务市场的相关内容，掌握设计和分析问题的一般程序和基本方法，培养学生分析问题和解决问题的能力。

2.能力：通过本课程的学习，使学生能够掌握汽车技术状况变化规律及其诊断要领，懂得汽车故障的概念及原因，了解汽车使用寿命的评价方法。通过本次课程设计，使学生全面掌握汽车动力性、经济性设计计算。从而培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。

3.认知：通过典型实例，进一步加深对汽车服务知识的理解，培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过本课程的学习，使学生能够掌握汽车技术状况变化规律及其诊断要领，懂得汽车故障的概念及原因，了解汽车使用寿命的评价方法。通过本次课程设计，使学生全面掌握汽车动力性、经济性设计计算。从而培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。	重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 鼓励和指导学生，通过文献和资料查阅与设计等，完成相关实践动手设计，撰写项目报告。
7.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对车辆工程领域新技术的发展进行合理地分析和正确地评价。	通过本课程设计锻炼，使学生加深掌握汽车服务基本理论、基本规律和基本方法，使学生能够掌握汽车技术状况变化规律及其诊断要领，懂得汽车故障的概念及原因，了解汽车使用寿命的评价方法。 通过本次课程设计，使学生全面掌握汽车动力性、经济性设计计算。	加深重要基本概念、理论和应用方法理解；理论结合实际，培养学生的分析能力与解决问题的能力； 为培养学生的自主能力，向学生提供必要的学习信息和参考资料，鼓励同学自主设计应用型课题设计并通过各种资源的查阅完成相关课题的设计和研究。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
	从而培养学生通过查阅文献资料，独立分析、独立思考，从而达到综合训练的目的。让学生在今后的工作中遇到问题时，能够自觉地运用基本理论知识指导实践。	

三、内容提要及要求

课设内容（2周）

1、课设题目

- 1) 汽车动力性、经济性参数设计计算
- 2) 汽车综合性能检测站工艺计算及技术设计
- 3) 大众汽车 4S 店汽车服务场站设计
- 4) 比亚迪汽车 4S 店汽车服务场站设计
- 5) 汽车维护检测企业工艺计算及技术设计
- 6) 比亚迪电动汽车 4S 店汽车服务场站设计

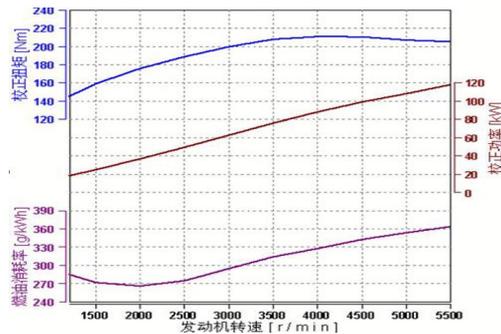
2、任务要求

◇ “汽车动力性、经济性参数设计计算”设计任务要求

汽车技术参数表

总质量 (M)	轴距(L)	车轮半径(r)	传动系效率(η_t)
1800 kg	2.64 m	0.3655m	0.92
整备质量	主减速比(i_{i0})	一档速比 (i_{g1})	二档速比 (i_{g2})
1350 kg	4.415	3.1	1.951
滚动阻力系数(f)	空气阻力系数(C_d)	迎风面积(A)	装载质量
0.0142	0.30	2.822m ²	392 kg
三档速比 (i_{g3})	四档速比 (i_{g4})	五档速比 (i_{g5})	质心至前轴距离(a)
1.3	1	0.75	1.320 m
飞轮转动惯量 I_f	前轮转动惯量 I_{w1}	后轮转动惯量 I_{w2}	质心高度(h_g)
0.161kgm ²	1.55 kgm ²	1.55kgm ²	0.55 m

发动机外特性曲线：



任务要求

- 绘制汽车驱动力-行驶阻力平衡图
- 计算汽车的最高车速
- 计算汽车最大爬坡度
- 绘制加速度倒数曲线
- 绘制汽车动力因数特性曲线
- 绘制 II 档起步，由低速加速至高速的车速—时间曲线
- 计算等速百公里油耗并绘制曲线图

◇ “4S 店汽车服务场站设计”任务要求

- 4S 店设置的意义
- 4S 店评价指标：
 - ✓ 销售区评价指标
 - ✓ 维修作业区评价指标
- 4S 店总平面布置（绘制平面图）
- 4S 店销售中心平面布置（绘制平面图）
- 4S 店维修车间平面布置（绘制平面图）
- 4S 店人员架构组成
- 生产作业标准及流程：
 - ✓ 维修作业依据标准
 - ✓ 汽车销售流程
 - ✓ 售后接待流程
 - ✓ 维修流程
 - ✓ 汽车配件供应流程
- 4S 店设备选型
- 当前汽车 4s 店存在的主要问题

◇ “汽车综合性能检测站工艺计算及技术设计”任务要求

- 汽车综合性能检测的目的意义
- 汽车综合性能检测目前发展现状
- 汽车综合性能检测依据的标准、规范
- 汽车综合性能检测站设计原则
- 汽车综合性能检测站的工艺计算
 - ✓ 汽车检测的工艺流程
 - ✓ 工位的确定
 - ✓ 工位工作人员的构成
 - ✓ 场地面积的确定
- 汽车综合性能检测站的总体设计（绘制平面设计图）
- 汽车综合性能检测站检测线工位布置及设备选型
- 主要检测设备工作流程（至少 8 类设备）
 - ✓ 设备仪器名称、检测参数
 - ✓ 依据标准

✓ 工作流程

➤汽车综合性能检测线人员总体组成架构

➤汽车 4s 店存在问题

任务组别	年大修工作量									
	整车	总成								
1	100 辆 CA1091	发动机 100 台	50 辆 CA1091	发动机 100 台	100 辆 CA1091	发动机 50 台	200 辆 CA1091	发动机 100 台	200 辆 CA1091	发动机 200 台
2	100 辆 黄河 JN1171	变速器 100 台	100 辆 黄河 JN1171	变速器 200 台	50 辆 黄河 JN1171	变速器 150 台	200 辆 黄河 JN1171	变速器 50 台	200 辆 黄河 JN1171	变速器 250 台
3	100 辆 黄河 JN1171	发动机 100 台	100 辆 黄河 JN1171	发动机 200 台	150 辆 黄河 JN1171	发动机 150 台	150 辆 黄河 JN1171	变速器 50 台	150 辆 黄河 JN1171	变速器 250 台
4	50 辆上海桑塔纳	车身 100 台	100 辆上海桑塔纳	车身 200 台	100 辆上海桑塔纳	车身 400 台	150 辆上海桑塔纳	车身 150 台	200 辆上海桑塔纳	车身 300 台
5	50 辆上海桑塔纳	变速器 100 台	100 辆上海桑塔纳	变速器 100 台	100 辆上海桑塔纳	发动机 100 台	150 辆上海桑塔纳	后桥 100 台	150 辆上海桑塔纳	前桥 100 台
6	100 辆 BK670	后桥 100 台	100 辆 BK670	后桥 150 台	200 辆 BK670	后桥 200 台	200 辆 BK670	后桥 250 台	250 辆 BK670	后桥 100 台
7	50 辆 BJ2020	发动机 100 台	100 辆 BJ2020	发动机 100 台	150 辆 BJ2020	发动机 200 台	200 辆 BJ2020	发动机 150 台	250 辆 BJ2020	发动机 100 台
8	50 辆奥迪 100	前桥 50 台	100 辆奥迪 100	前桥 100 台	80 辆奥迪 100	前桥 150 台	150 辆奥迪 100	前桥 150 台	150 辆奥迪 100	前桥 200 台
	50 辆奥迪 100	发动机 100 台								

◇ “汽车维护及检测企业工艺计算及技术设计”设计任务要求

➤汽车维护检测企业概述

➤汽车维护检测企业分类及组成

➤汽车维护检测企业依据的标准及修理制度

➤汽车维护检测企业的生产工艺计算

- ✓ 生产纲领及维修人员组成架构
- ✓ 维修工位及生产定额的确定
- ✓ 维修厂区设施的确定

➤汽车维护检测企业的技术设计

- ✓ 企业依据的标准及补充工作制度、规范
- ✓ 必备的维护检测设备选型计算
- ✓ 企业配套设施的确定

➤汽车维护检测企业的总体布置

- ✓ 维护检测车间的平面布置
- ✓ 企业总平面图

3、课程设计报告规范要求

5) 课程设计报告页数要求 25 页以上，A4 纸打印。

6) 课程设计报告封面式样：

汽车运用工程
课程设计报告

题目: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

专业班级: _____
学生姓名: _____
指导教师: _____
设计时间: _____

车辆工程系
2015 年

7) 课程设计报告正文

(4) 正文内容:

- 班级名称
- 课程设计人员组成
- 课程设计人员分工
- 目录;
- 本课题的目的意义
- 本课题的原始参数
- 课程设计说明书的详细计算过程;
- 课程设计总结: 感想体会;
- 参考文献

◇ 学术期刊格式:

举例: 高景德, 交流电机的多回路理论[J]. 清华大学学报, 1987, 27(1): 1-8

◇ 学术著作格式

举例: 竺可桢. 物理学[M]. 北京: 科学出版社, 1973. 1-3

(5) 正文要求

- 必须采用现行的国家标准、相关规定或者规范;
- 文字说明及设计计算过程详细、条理清楚;
- 引用符号必须有相应的说明;
- 插图及表格必须有图名及表头。

(6) 正文格式要求

- 页边距: 上 3、下 2、左 2.5、右 2.5
- 一级标题 3 号黑体, 靠左;
- 二级标题 4 号黑体, 靠左;
- 正文一律用小四号, 宋体, 1.5 倍行距;

8) 装订要求: 左侧装订。

四、建议教学进度

课设期间, 教师始终跟进, 每周三、周五下午, 由分组学生汇报课设进程, 指导并督促改进。

五、教学方式

本课程在教学过程中灵活采用以下方法：

(1) 课堂讲授范例：提示学生分析问题、解决问题的技巧方法。注意启发学生的分析能力与解决问题的能力。

(2) 对难点部分加以辅导，及时指出学生存在的问题。

六、建议教材或参考书

- 参考书：1. 许洪国. 汽车运用工程（第四版）. 北京：人民交通出版社，2009
2. 余志生. 汽车理论（第四版）. 北京：机械工业出版社，2009
3. 高延龄. 汽车运用工程. 北京. 人民交通出版社. 第三版. 2004.4
4. 陈家瑞. 汽车发动机构造及原理. 北京. 机械工业出版社. 第三版. 2001.6

七、学生成绩评定方法

- 1、课程设计说明书或分析报告要求：完成6000-8000字课程设计说明书或分析报告一份。
- 2、其他要求：完成指定的分析项目。
- 3、评分标准：
 - 1) 课程设计说明书或分析报告占总分60%。
 - 2) 答辩成绩占总分30%。
 - 3) 考勤占总分10%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2-1	课程设计说明书或分析报告、答辩成绩、考勤成绩。	课程设计说明书或分析报告占总分 60%。答辩成绩占 30%、平时成绩占 10%，总分 100 分。
7-2	课程设计说明书或分析报告、答辩成绩、考勤成绩。	课程设计说明书或分析报告占总分 60%。答辩成绩占 30%、平时成绩占 10%，总分 100 分。

九、课程中英文简介

课程的教学目标：本课程设计是学生在完成基础理论课程、专业基础课和大部分专业课程后的一个重要的教学实践环节，培养学生将基础理论知识应用于实际工程问题的能力，并为后续毕业设计工作奠定基础。

课程的基本内容：学生应了解汽车的动力性、经济性等使用性能的评价指标和评价方法，并能分析其影响因素，掌握合理使用汽车的原理和方法，完成汽车动力性计算与分析，以及汽车使用经济性的计算与分析。

This project is one of the important practical activities after the students have finished the fundamental theory courses, the specialized compulsory courses and most of the other specialized

courses. The aim of this project is to cultivate the student's abilities of applying the fundamental theory knowledge to the practical engineering problems, and lay the foundation for the following Graduation Project.

The students should learn the evaluation indexes and the assessment methods on the vehicle dynamic performance and fuel economy performance, and be able to analyze the factors affecting those performances. In addition, the students should finish the relative computation and analysis on the vehicle tractive performance and fuel economy performance by reasonably utilizing the basic theory and equations.

《新能源汽车技术实训》

课程编号	0RS01309	学分	1
总学时	1周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	新能源汽车技术实训	英文名称	New Energy Vehicle Technology Training
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	赵理	审核人	龚国庆
先修课程	新能源汽车技术、电动汽车动力电池技术、电动汽车电驱动技术		

一、课程性质与定位

《新能源汽车技术实训》是极其重要的教学与实践环节。课程的主要任务是为配合学生学好相关专业课程，准备必要的纯电动汽车、混合动力汽车和燃料电池汽车在结构和构造原理方面的实践基本知识。

《新能源汽车技术实训》课程的教学环节以实践为主，同时要求学生对新能源汽车构造等课程的内容做进一步深入了解，并掌握以下内容：

- 1、三种典型新能源汽车的结构、组成及常规保养方法；
- 2、新能源汽车动力及传动系统的基本维护保养技术；
- 3、新能源汽车能量系统或动力电池系统的维护保养技术；
- 4、新能源汽车其它辅助系统保养维护技术。

本课程要求在初步掌握并理解典型新能源汽车总成结构基础上，运用先进的教学及仿真手段，使学生了解国内、外现代新能源汽车的基本结构及维修维护技术，拓宽视野，举一反三。

二、课程教学目标与达成途径

- 1.知识：通过本实训课程的学习，使学生加深并巩固电动汽车各主要总成在车的安装位

置及连接关系，进一步熟悉各零部件的名称和作用，掌握主要总成件的在车拆卸与组装操作的注意事项、了解电动汽车充放电的主要过程；掌握新能源车辆的操控及基本维护方法；熟悉常用工具和设备的作用及使用方法；使学生熟悉安全操作常识、电池系统充放电常识、动力系统及其它辅助系统保养维护常识。

2.能力：使学生完成对纯电动汽车、混合动力汽车和燃料电池汽车构造的理论知识认知的同时，熟悉三种典型新能源汽车的结构机理。使同学们在实习中掌握分析问题和正确处理问题的基本技能并加深对新能源汽车构造规律的认识。要求学生掌握电动汽车整体结构、能量系统和典型部件的工作原理，并具有一定的实际分析能力，能解决新能源汽车研究领域的具体问题。

3.认知：通过实践教学，使学生进一步加深对三种新能源汽车基础结构的理解，在实践中加深对汽车构造规律的认识，掌握分析问题和正确处理问题的基本技能。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
6.1 了解与电动汽车相关的历史和文化背景，具有工程实习和社会实践的经历。掌握工程相关背景知识，能够评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。	通过新能源汽车技术实训，使学生掌握新能源汽车的发展历程、车辆操作及维护保养的基本知识和基本技能，具有初步的电动汽车维修、维护技能。	项目教学： 系统、有条理的讲授新能源汽车技术的理论知识，关注每一个学生的接受程度，对教学进程做出适当的调整。 行业认知： 了解新能源汽车行业的变迁以及发展历程。 分组教学： 组建 3-4 人项目小组，通过查阅文献和实际操作等形式，每个小组完成一个电动汽车维修维护操作，撰写实训报告。
6.2 通过专业工程实践及社会实践等活动对新能源汽车复杂问题的解决方案进行合理地分析和正确地评价。	通过本实践课程，使学生进一步掌握三类新能源汽车整体及零部件的基本结构；学习各机构、装置的工作过程；认识各机构、装置的工作原理；加深新能源汽车构造的基本概念；培养对充放电及主要部件进行维护的基本技能。	实训过程： 学生自主实训为主，注重师生互动交流，培养学生用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 项目教学： 鼓励和指导学生自主实践活动。自由组织项目小组，通过文献和资料查阅等，完成相关实践动手能力的培养，撰写实训报告。

三、内容提要及要求

实习教学（1周）

（一）准备、安全教育（1天）

介绍实训场地、实训目的、准备实习工具及设备。确定实习安排及学生分组；准备相关实习资料；进行实习前的安全教育和注意事项。

（二）电动汽车整车认知实习（1天）

整车操控实训及电动机、控制器、悬架、电池箱等基本部件认知。

（三）混合动力试验台综合实习（2天）

发动机、发电机、电池组、测功机、电动机联调，模拟插电式混合动力实验。

(四) 电池及其管理系统综合实习 (2 天)

电池管理系统控制信号分析、电池包状态估计、充放电实验等。

(五) 考核及实习报告撰写要求 (1 天)

根据具体情况，可安排口试等考核形式，对学生实习的过程进行检查。布置实习报告的撰写内容、要求等。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实习	上机	学生小 组展示	小计
1 安全教育	0.5 天						半天
2 实训场地工具准备	0.5 天						1 天
3 电动汽车整车认知实习				1 天			2 天
4 混合动力试验台综合实习			2 天				4 天
5 电池及其管理系统综合实习				2 天			6 天
6 考核及实习报告撰写		1 天					7 天
共计	1.天	1 天	2 天	3 天			1 周

五、教学方式

1. 学生以班级为单位，进行分组，学生自主实训为主。
2. 师生互动交流，培养学生用理论解决实际问题方法传授，教师及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；

六、建议教材或参考书

建议教材：《电动汽车原理与构造》，何洪文主编，机械工业出版社，2012

参考书：(1)《新能源汽车技术》，崔胜民主编，北京大学出版社，2009

(2)《先进电动汽车技术》陈全世主编，电子工业出版社,2014

(3)《电动汽车》胡骅主编，人民交通出版社，2016

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：五级分制。

实习报告成绩占 60%，平时表现占 20%，口试成绩 20%

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
6-1	实训报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
6-2	实习报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
8-3	平时表现、口试	平时表现占 20%，口试成绩 20%，总分 40 分

九、课程中英文简介

课程的教学目标：通过对新能源汽车动力系统、能量系统及相关辅助系统的实习实训，使学生了解新能源汽车动力传递系统、能量管理系统的基本结构，学会各种测试设备、故障诊断仪器、充放电设备的操作规范，掌握新能源汽车整车维护保养技术，熟悉高压蓄电池的特点以及运行维护策略，能根据新能源车辆的拆卸及装配工艺、技术要求对车辆进行一般性维护、调整。

课程的基本内容：新能源汽车相关检测与维护工具的使用及维修方法；纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车及主要辅助系统的结构认知；电动机与电机控制器的检测、拆装及分析；电池包与电池管理模块的检测、拆装及分析；数据传输、总线系统的检测及分析；充电桩及能量转化装置的检测及维护方法；发动机及其相关部件的检测及故障排除方法。

The aims of this training are to enable the students: to learn the basic structure of power transmission system and energy management system; to know how to operate various detecting and testing equipments and the fault diagnosis devices; to get some experiences on how to maintain a new energy vehicle; to achieve some knowledge on how to maintain and test batteries; and to master the general methods of maintaining and adjusting the new energy vehicle.

The main contents comprise: the usages of new energy vehicle detection / maintenance tools, the maintenance methods of motor and motor controller, the testing and dismantling process of battery pack and battery management module, the analysis methods of the data coming from data transmission system and bus system, the usage and maintenance method of a charging pile, and the trouble shooting method of engine and other support systems.

《汽车检测与诊断模拟实训》

课程编号	0RS01310	学分	1
总学时	1周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	汽车检测与诊断模拟实训	英文名称	Automobile Detection and Diagnosis Simulation Training
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	王准	审核人	马彬
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车理论		

一、课程性质与定位

《汽车检测与故障诊断实训》是极其重要的教学与实践环节。课程的主要任务是为配合学生学好相关专业课准备必要的汽车检测与诊断方面的实践基本知识。

《汽车检测与故障诊断实训》课程的教学环节为学生自主实践为主，要求学生对汽车检测与故障诊断等课程内容做进一步深入了解，使学生学会操作各种检测测试设备、故障诊断仪器、工具使用和操作规范。初步掌握汽车在不解体条件下，通过检测和测试方法确定汽车技术状况；通过对故障现象的分析找出可能的故障原因,运用相关的知识和检测手段分析并确定故障原因；同时掌握车辆调整维护的一般方法。本课程要求在初步掌握并理解汽车检测与故障诊断基本方法的基础上教学上达到举一反三的目的。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过本实训课程的学习，掌握汽车关键系统的检测原理、检测步骤、检测仪器的使用及关键检测系统故障形成机理的分析，使学生掌握汽车故障检测和诊断的途径和方法。

2.能力：通过实训，使学生掌握不解体情况下的汽车检测与故障诊断方法，理解汽车检测的基本概念、基本原理和基本定律，掌握先进技术及关键系统检测与故障诊断的基本知识。掌握基本的故障检测与诊断方法，鼓励学生积极参与理论联系实际的创新实验研究。并具有一定的实际分析能力，能解决汽车研究领域中的具体问题。

3.认知：通过典型案例，进一步加深对理论和实际故障检测和诊断过程的理解，掌握基本的检测方法，强化学生应用汽车检测技术解决实际车辆故障诊断和排除的能力掌握分析问题和正确处理问题的基本技能。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
2.1 具有综合运用基础理论知识、工程基础知识、专业知识，分析并解决在汽车设计、制造、试验、检测与服务等过程中遇到的工程实际问题的能力。	通过对故障现象的分析找出可能的故障原因,运用相关的知识和检测手段分析并确定故障原因；同时掌握车辆调整维护的一般方法。达到举一反三的目的。	实训过程： 学生自主实训为主，注重师生互动交流，培养学生用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习； 项目教学： 鼓励和指导学生自主实践活动。自由组织项目小组，通过文献和资料查阅等，完成相关实践动手能力的培养，撰写实训报告。

三、内容提要与要求

实习教学（1周）

（一）准备、安全教育（1天）

介绍实训场地、实训目的、准备实习工具及设备。确定实习安排及学生分组；准备相关实习资料；进行实习前的安全教育和注意事项。

（二）模拟故障诊断（2天）

学习并运用电控系统故障诊断软件，模拟分析故障案例：

（三）分析实际故障案例（2天）

通过对真实案例分析，对汽车常见故障进行分析排除：

（四）考核及实习报告撰写要求（2天）

根据具体情况，可安排口试等考核形式，对学生实习的过程进行检查。布置实习报告的撰写内容、要求等。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实习	上机	学生小 组展示	小计
1 安全教育	0.5天						半天
2 实训场地工具准备	0.5天						1天
3 模拟故障诊断				2天			3天
4 分析实际故障案例				2天			5天
5 考核及实习报告撰写要求		2天					7天
共计	1.天	2天		4天			1周

五、教学方式

1. 学生以班级为单位，进行分组，学生自主实训为主。
2. 师生互动交流，培养学生用理论解决实际问题方法传授，教师及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。

六、建议教材或参考书

建议教材：《汽车检测与诊断》（上、下册），陈焕江主编，机械工业出版社，2002。

参考书：1.《汽车检测与故障诊断技术》，赵英勋，刘明主编，机械工业出版社，2005。

2.《现代汽车检测技术》，明平顺等主编，人民交通出版社，2005。

3.《新型汽车传感器、执行器原理与故障检测》，李伟，机械工业出版社，2012。

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：五级分制。

实习报告成绩占 60%，平时表现占 20%，口试成绩 20%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
6-1	实训报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
6-2	实习报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
8-3	平时表现、口试	平时表现占 20%，口试成绩 20%，总分 40 分

九、课程中英文简介

课程的教学目标：使学生学会操作各种检测测试设备、故障诊断仪器、工具使用和操作规范。初步掌握在汽车不解体条件下，通过检测和测试方法确定汽车技术状况；通过对故障现象的分析找出可能的故障原因,运用相关的知识和检测手段分析并确定故障原因；掌握车辆调整维护的一般方法。

课程的基本内容：了解汽车各种检测设备的组成原理和使用方法，包括底盘测功机、车速表试验台、汽车灯光检测试验台、制动试验台、侧滑试验台、悬架试验台、尾气分析仪和四轮定位仪等。

The aims of this training are to enable the students: to learn how to operate various detecting and testing equipments and the fault diagnosis devices, to learn the use of tools and the relative operation specification; to determine the automobile technical condition by the way of detecting and testing on the state of the automobile assembly; to find the reasons causing the faults by analyzing the fault phenomena and applying the relative knowledge and detecting means; and to master the general methods of maintaining and adjusting the automobile.

The main contents comprise: to study the composition, working principle and operating methods of various detecting and diagnosing devices such as the chassis dynamometer, the experiment table of the speedometer, the lamp, the brake, the sideslip, the suspension, the exhaust emission and the four-wheel aligner.

《车险理赔估损模拟实训》

课程编号	ORS01313	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	车险理赔估损模拟实训	英文名称	Simulation Practicing of Settlement of Claim and Assessment of Loss In Auto Insurance
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	王准	审核人	赵理
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车营销与保险		

一、课程性质与定位

《车险理赔估损模拟实训》是本专业极其重要的教学与实践环节。课程的主要任务是培养学生车险理赔估损方面的实践基本知识。

车险理赔估损模拟实训课程的教学环节是以学生自主实践为主，要求学生对 4s 店车险理赔流程进行全方位的模拟训练。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过本实训课程的学习，掌握汽车理赔估损的原则程序进行模拟操作。使学生熟悉实际相关工作流程。

2.能力：通过实训，使学生掌握保单管理、基础数据录入、报案平台、调度平台、查询

平台等操作规范。鼓励学生分析解决具体案例。

3.认知：通过 AW813 图像化车险定损理赔模拟教学系统，掌握分析问题和正确处理问题的基本技能。

专业毕业要求指标点	课程教学目标	达成途径
职业规范：具有严谨的治学态度、较强的创新精神、良好的职业素养和敬业精神。	掌握汽车理赔估损的原则程序，并能进行模拟操作。达到举一反三的目的。	实训过程： 学生自主实训为主，注重师生互动交流，培养学生用理论解决实际问题方法传授，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。 项目教学： 鼓励和指导学生自主实践活动。自由组织项目小组，通过文献和资料查阅等，完成相关实践动手能力的培养，撰写实训报告。

三、内容提要及要求

实习教学（1周）

（一）准备、安全教育（1天）

介绍 AW813 图像化车险定损理赔模拟教学系统。确定实习安排及学生分组；准备相关实习资料；进行实习前的安全教育和注意事项。

（二）模拟车险定损理赔操作（4天）

学习并运用 AW813 图像化车险定损理赔模拟教学系统，模拟车险定损理赔操作方法及流程：

（三）考核及实习报告撰写要求（2天）

根据具体情况，可安排口试等考核形式，对学生实习的过程进行检查。整理实习报告的撰写内容等。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论与习题	工程范例演示	实习	上机	学生小组展示	小计
1 熟悉 AW813 图像化车险定损理赔模拟教学系统	1天						1天
2 实际操作数据录入					2天		3天
3 实际操作制作表单					2天		5天
4 考核及实习报告撰写要求		1天				1天	7天
共计	1天	1天			4天	1天	1周

五、教学方式

1. 学生以班级为单位，进行分组，学生自主实训为主。
2. 师生互动交流，培养学生用理论解决实际问题方法传授，教师及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习；

六、建议教材或参考书

建议教材：AW813 图像化车险定损理赔模拟教学系统使用说明书

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：五级分制。

实习报告成绩占 60%，平时表现占 20%，口试成绩 20%。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
6-1	实训报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
6-2	实习报告、口试	实习报告成绩占 60%，口试成绩 20%，总分 80 分
8-3	平时表现、口试	平时表现占 20%，口试成绩 20%，总分 40 分

九、课程中英文简介

课程的教学目标：车险理赔估损模拟实训课程是以学生自主实践为主，要求学生对于 4s 店车险理赔流程进行全方位的模拟训练。培养学生车险理赔估损方面的基本知识和实践技能，使学生掌握汽车理赔估损的原则程序，并能进行模拟操作。

课程的基本内容：介绍 AW813 图像化车险定损理赔模拟教学系统，使学生学习并运用 AW813 图像化车险定损理赔模拟教学系统进行模拟实训，模拟车险定损理赔操作方法及流程。

The aims of this training are to enable the students to practice by themselves and comprehensively train the students to master the procedures of the Automotive Insurance and Claim for the 4S Shop in Automobile Industry. It enables the students to learn the fundamental knowledge and practicing skills in Automotive Insurance and Claim and Loss Assessment, and to know the procedures of claim and how to manipulate in simulation.

The main contents comprise: the introduction of AW813 visualizing Simulation Teaching System for the Automotive Insurance and Claim; to enable the students learn and utilize the system to practice in simulation; to enables the students mater the manipulation method and procedures.

《毕业设计(论文)》

课程编号	0BS01302	学分	8.5
总学时	17 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	毕业设计(论文)	英文名称	Graduation Design (Thesis)
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	林慕义	审核人	龚国庆
先修课程	修完车辆工程专业要求的课程，学分达到规定要求		

一、课程的性质和教学目标

课程性质：毕业设计(论文)是一个重要的综合性教学环节。学生已经学完了大学的课程，并且也进行了各种各样的基础和专业实践活动。因此本课程是对前面所学课程的知识运用、提高、综合和巩固的一个大的实践教学活活动。

教学目标：通过毕业设计，加强对学生工程设计、新产品开发和科学研究能力的训练，培养学生独立地综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能，提高学生分析和解决问题的能力，培养学生创新能力和严肃的工作态度。

二、课程教学方法设计及对毕业要求的达成贡献

毕业环节的整个教学内容包括：选题、布置任务书、查阅文献及外文翻译、毕业实习(调研)、毕业设计(论文)、毕业答辩。

教学环节	具体内容	评价环节	对应的毕业要求点
选题 (教师主导，与学生一起讨论)	<p>1) 毕业设计(论文)题目的选择，首先应从车辆工程专业的培养目标出发，选题应紧密结合车辆工程专业的特点，有一定的深度、宽度和工作量，使学生得到较全面的训练，培养学生的独立工作能力和创新能力，有利于巩固、深化和扩充所学的知识。</p> <p>2) 题目需结合生产、科研和实验室建设，也可选择从生产实际中抽取出来的自拟题目。结合工程实际的题目要占题目总数的80%以上；有实用性的毕业设计题目要占题目总数的15%以上。</p> <p>3) 指导教师和学生按选题原则选题后，经车辆工程系讨论审议后，报院长签字批准，并报教务处备案。</p> <p>4) 下列情况的题目不宜安排学生做毕业设计(论文)： 与专业不对口的，范围过于狭窄，达不到全面训练目的的； 学生难以胜任的高难技术，实验室条件不具备、安全工作没有保障的； 学生在毕业设计(论文)期间无法完成或不能取得阶段成果的； 同一题目已重复使用三届的；相同题目不得安排三个或以上学生。</p> <p>5) 毕业设计(论文)题目应事先与学生充分讨论，以便更好地发挥学生特长，调动学生积极性。</p> <p>6) 题目一经确定，不得随意更动，若确需变动者，需经主管院长审批后，报教务处备案。</p> <p>7) 要求一人一题，独立完成。</p>	设计题目	毕业要求 9.3
布置任务	指导教师必须在学生进入课题前，填好毕业设计(论文)任务书，可以是学生自选(也可以是教师指定)；由系主任审核批准后，学生选题。	任务书	毕业要求 10.1
查阅文献及写出开题报告	学生接到任务书后，应认真查阅有关中文、外文文献和参考资料，紧扣毕业设计题目，写出4000字左右开题报告。不同设计(论文)小组的指导教师组成开题小组(该小组成员将进行被开题学生的中期检查及毕业答辩工作)检查学生的开题的情	提交开题报告	毕业要求 10.1 毕业要求 10.2

教学环节	具体内容	评价环节	对应的毕业要求点
	况，给每个学生打分，作为毕业环节的考核内容之一。		毕业要求 12.2
外文翻译	完成共计 5000 字的英文翻译	提交 5000 字的中英文翻译资料	毕业要求 10.3
调研	指导教师根据课题情况适当安排学生毕业实习(调研)，深入到有关企业及科研单位收集资料，增加认识。		毕业要求 10.2
毕业设计(论文)指导	<p>指导教师要及时掌握和了解学生的工作进展情况，注重启发、引导学生创新，进行毕业设计进度及过程管理；每位指导教师每个题目平均每周不能少于 4 小时的面对面指导，并对学生进行阶段考核和考勤。</p> <p>期中组织一次深入检查，由开题小组组织进行，监督检查学生的进度并进行督促进度慢的学生，该环节作为毕业设计(论文)成绩的参考之一。</p> <p>学生应在指导教师指定的地点进行毕业环节工作，凡随机抽查三次不到者，评分降低一等。因病、事请假，需征得指导教师同意，并按有关学籍管理规定处理。请假超过全过程三分之一者，不得参加答辩，毕业设计(论文)必须补做。擅自离开或请假逾期者，作旷课处理(旷课一天按 6 小时计)，累计旷课五天(含五天)以上者，其成绩为不合格。</p>	提交有关毕业设计过程的进度和完成情况的记录	毕业要求 10.1 毕业要求 8.3 毕业要求 7.2
设计(论文)工作	学生在毕业设计的过程中要主动认真，把学过的知识和理论运用到具体的设计工作中。碰到问题要学会查找资料、查找手册，以及收集有关工厂和产品的信息，同时也可以找老师或者找同学一起讨论。培养自己分析问题和解决问题的能力；培养自己查找文献的能力；培养自己团队合作的能力；培养自己的沟通能力。	设计出合理的产品，图纸(论文)	毕业要求 3.7 毕业要求 3.8 毕业要求 4.2 毕业要求 5.4 毕业要求 7.2 毕业要求 12.2
毕业答辩	<p>1) 毕业答辩是对毕业设计(论文)工作进行全面检查的一个重要环节。毕业设计(论文)结束时，学生应按毕业设计(论文)封面、设计(论文)任务书、目录、中英文摘要、毕业设计(论文)说明书等顺序装订成册。连同开题报告、外文翻译、图纸、源程序清单、上机结果、实验记录等作为附件，放入学生毕业设计(论文)档案袋，送交指导教师审阅。</p> <p>2) 指导教师必须在学生答辩前审查学生的毕业设计(论文)成果，并根据学生的论文、图纸及学生的平时表现认真填写好指导教师评语，给出学生成绩，该成绩作为学生最终毕业设计成绩的 30%计入总成绩。</p> <p>3)不同设计(论文)小组的指导教师相互交换作为对方小组</p>	要求学生有完整 ppt；对设计进行简洁完整的介绍；回答问题。	毕业要求 10.1 毕业要求 10.3 毕业要求 7.2

教学环节	具体内容	评价环节	对应的毕业要求点
	<p>的设计(论文)评阅人,对学生成果进行仔细评阅,并填写好毕业设计(论文)评阅人评语表,给出被评阅学生成绩,该成绩作为学生最终毕业设计成绩的30%计入总成绩。同时,答辩时应作为该学生的主答辩教师。</p> <p>4) 答辩前,答辩委员会和答辩组应对学生进行资格审查,凡不符合资格的学生不能参加答辩,其成绩为不及格。答辩小组成员原则上不得少于5人,大组答辩成员中具有高级职称的教师不得少于2人。</p> <p>5) 每位参加毕业设计(论文)的学生,应向答辩小组宣读论文(毕业设计介绍),时间为10—15分钟,并回答答辩小组成员提问。总答辩时间以30分钟为宜。答辩成绩采用集体讨论或无记名投票表决,以超过半数人的意见确定成绩等级。答辩小组应从开题报告、学生业务水平、毕业设计(论文)总体质量和工作量、答辩中自述和回答问题情况及整个过程的工作态度、阶段考核等方面综合考核,评定学生的成绩。该成绩作为学生最终毕业设计成绩的40%计入总成绩。答辩时做好原始记录并保存好。</p>		

三、课程教学内容及学时分配

序号	项目名称	学时(周)	类型	每组人数	能力培养教学要求	素质培养教学要求	学生任务
1	准备阶段(设计/论文); 查阅文献及外文翻译	3	综合	1	分析课题、查找资料、确定课题及有关资料。培养综合分析能力;查阅文献、翻译资料。文献阅读及翻译能力。	综合工作能力	分析课题、查找资料;查阅文献、翻译资料
2	准备开题、进行开题答辩	1	综合	1	学习和借鉴成功案例(经验)的能力。	综合工作能力	分析已有方案或经验的可借鉴之处,确定设计方案
3	设计、试验或编程(设计/论文)	9	设计	1	(设计出合理的车辆系统或部件进行试验和编程)培养设计计算能力。	综合工作能力	设计出车辆系统或部件进行试验、编出程序
4	整理说明书/论文	2	设计	1	编写出符合规范的说明(或论文)培养综合工作能力。	综合工作能力	编写出符合规范的说明(或论文)
5	准备答辩	1	综合	1	编写PPT等答辩要用的课件。	综合工作能力	改正错误,编写PPT
6	答辩	1	综合	1		综合工作能力	

四、考核方式及成绩评定方式

1、指导教师评审论文成绩评分标准（计入毕业设计成绩总分的30%）

(a) 综合计分方法

项 目	比例
文献综述和开题报告	10%
外文翻译	10%
技术水平与实际能力	20%
研究成果与创新	20%
文笔表述与图表质量	10%
规范要求	10%
平时表现	20%
总计	100%

(b) 评分标准

项目	分值	优 秀	良 好	中 等	及 格	不 及 格	评 分
		参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	
文献综述	10	文献综述能全面反映与选题相关的国内外研究成果和发展趋势，能指出选题所需要进一步解决的问题，文献综述质量好。	文献综述能大致反映与课题相关的国内外研究成果和发展趋势，文献综述质量较好。	文献综述能部分反映与课题相关国内外研究成果，文献综述质量一般。	文献综述能介绍与课题相关的国内外研究成果，文献综述质量尚可。	阅读文献较少，文献综述质量差。	
外文翻译	10	外文资料与选题密切相关，译文准确、质量好、格式规范。	外文资料与选题密切相关，译文准确、质量较好。	外文资料与选题相关，译文质量一般。	外文资料与选题有一定关联，译文质量尚可。	外文资料与选题无关，译文质量差。	
技术水平与实际能力	20	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；具备很好的设计和实施工程实验的能力，实验数据	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；具备实施工程实验的能力，实验数据比较准确，实际动手能力较强。	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；基本具备实施工程实验的能力，实验数据基本准确。	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够部分考虑到经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；实验数据基本准确。	实际动手能力差，不具备设计系统和过程的能力，设计过程中未能考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；实验数据	

项目	分值	优秀	良好	中等	及格	不及格	评分
		参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	
		准确可靠，实际动手能力强。				不可靠。	
研究成果与创新	20	对设计、研究的问题有较深刻分析或有独到的见解与创新，成果突出，实用价值高。	对设计、研究的问题能正确分析或有新见解，成果比较突出，实用性较强。	对研究的问题能提出自己的见解，成果有一定改进或新意。	对某些问题提出个人见解，并得出设计、研究成果。	缺乏设计、研究能力，未取得任何成果	
文笔表述与图表质量	10	立论正确，条理清楚，论述充分，文字通顺，结论合理，水平较高。设计说明书和图纸完备、正确、整洁，符合规范。	立论正确，条理清楚，论述充分，文字通顺，结论合理，水平较高。设计说明书、图纸符合规范，设计图纸质量较高。	立论有欠缺，条理较清楚，次要问题的论述有个别错误，文字较通顺，结论无大错误，水平较高。设计说明书、图纸质量一般。	设计（论文）立论基本正确，条理尚清楚，结论合理。设计说明书、图纸尚完整。	设计（论文）立论错误，主要问题论述错误，或结论有重大错误。设计说明书、图纸质量较差。	
规范要求	10	毕业设计（论文）文本完全符合规范化要求，文本主体部分字数达到标准，参考文献丰富，其他资料齐全。	毕业设计（论文）文本符合规范化要求，文本主体部分字数达到标准，其他资料齐全。	毕业设计（论文）文本大致符合规范化要求，其他资料基本齐全。	毕业设计（论文）文本尚符合规范化要求，其他关键资料齐全。	毕业设计（论文）文本不符合规范化要求，文本主体部分字数未达到标准。	
学生出勤及日常表现情况	20	能够遵守纪律、出勤情况好、根据自己的课题提出问题并及时、主动地与指导教师沟通，能将学到的知识很好地应用到课题的研究过程中。	能够遵守纪律、出勤情况良好、能根据自己的课题提出问题主动地与指导教师沟通，能够将学到的知识较好地应用到课题研究中。	出勤情况较好，能根据自己的课题提出问题，基本能够将学到的知识应用到课题的研究过程中。	能够遵守纪律、能与指导老师进行课题内容沟通，在指导教师的指导下，基本上能将学到的知识进行应用。	出勤情况较差、不能主动与指导老师沟通课题情况，对课题的理解差，并且不能按照指导教师的要求进行课题研究。	
合计	100						

2、评阅教师评阅论文成绩评分标准（计入毕业设计成绩总分的30%）

(a) 综合计分方法

项 目	比 例
文献综述和开题报告	10%
外文翻译	10%
技术水平与实际能力	20%
研究成果与创新	20%
文笔表述与图表质量	10%
规范要求	10%
开题及中期检查情况	20%
总计	100%

(b) 评分标准

项目	分值	优 秀	良 好	中 等	及 格	不 及 格	评 分
		参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	
文献综述	10	文献综述能全面反映与选题相关的国内外研究成果和发展趋势,能指出选题所需要进一步解决的问题,文献综述质量好。	文献综述能大致反映与课题相关的国内外研究成果和发展趋势,文献综述质量较好。	文献综述能部分反映与课题相关国内外研究成果,文献综述质量一般。	文献综述能介绍与课题相关的国内外研究成果,文献综述质量尚可。	阅读文献较少,文献综述质量差。	
外文翻译	10	外文资料与选题密切相关,译文准确、质量好、格式规范。	外文资料与选题密切相关,译文准确、质量较好。	外文资料与选题相关,译文质量一般。	外文资料与选题有一定关联,译文质量尚可。	外文资料与选题无关,译文质量差。	
技术水平与实际能力	20	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力,设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素;具备很好的设计和实施工程实验的	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力,设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素;具备实施工程实验的能	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力,设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素;基本具备实施工程实验的能力,实验	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力,设计过程中能够部分考虑到经济、环境、法律、安	实际动手能力差,不具备设计系统和过程的能力,设计过程中未能考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素;实验	

项目	分值	优 秀	良 好	中 等	及 格	不 及 格	评 分
		参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	
		能力,实验数据准确可靠,实际动手能力强。	力,实验数据比较准确,实际动手能力较强。	数据基本准确。	全、健康、伦理等制约因素;实验数据基本准确。	数据不可靠。	
研究成果与创新	20	对设计、研究的问题有较深刻分析或有独到的见解与创新,成果突出,实用价值高。	对设计、研究的问题能正确分析或有新见解,成果比较突出,实用性较强。	对研究的问题能提出自己的见解,成果有一定改进或新意。	对某些问题提出个人见解,并得出设计、研究结果。	缺乏设计、研究能力,未取得任何成果	
文笔表述与图表质量	10	立论正确,条理清楚,论述充分,文字通顺,结论合理,水平较高。设计说明书和图纸完备、正确、整洁,符合规范。	立论正确,条理清楚,论述充分,文字通顺,结论合理,水平较高。设计说明书、图纸符合规范,设计图纸质量较高。	立论有欠缺,条理较清楚,次要问题的论述有个别错误,文字较通顺,结论无大错误,水平较高。设计说明书、图纸质量一般。	设计(论文)立论基本正确,条理尚清楚,结论合理。设计说明书、图纸尚完整。	设计(论文)立论错误,主要问题论述错误,或结论有重大错误。设计说明书、图纸质量较差。	
规范要求	10	毕业设计(论文)文本完全符合规范化要求,文本主体部分字数达到标准,参考文献丰富,其他资料齐全。	毕业设计(论文)文本符合规范化要求,文本主体部分字数达到标准,其他资料齐全。	毕业设计(论文)文本大致符合规范化要求,其他资料基本齐全。	毕业设计(论文)文本尚符合规范化要求,其他关键资料齐全。	毕业设计(论文)文本不符合规范化要求,文本主体部分字数未达到标准。	
开题及中期检查情况	20	开题时设计方案及思路清晰;中期检查时能简明扼要地阐述设计内容,思路清晰,回答问题正确,叙述条理,进度较快。	开题时设计方案及思路较清晰;中期检查时能简明扼要地阐述设计内容,思路清晰,回答问题较正确,进度正常。	开题时设计方案及思路基本清晰;中期检查时基本能阐述设计内容,思路较清晰,回答问题基本正确。	开题及中期检查时阐述主要观点大致清楚,回答问题不是很确切。	开题及中期检查时不能阐述自己的基本观点,回答问题不正确。	
合计	100						

(c) 毕业设计（论文）评阅教师评语表

毕业设计（论文）评阅教师评语表

学院：

专业：

学生姓名								
班级（学号）								
题 目								
项目	文献综述和 开题报告 (10)	外文 翻译 (10)	技术水 平与 实际能 力(20)	研究成 果与创 新(20)	文笔表 述与 图表质 量(10)	规范 要求 (10)	开题与中 期检查 情况 (20)	总计 (100)
成绩								
评阅教师评语：								
评阅教师签名：								
年 月 日								

注：1 此表存毕业设计（论文）资料袋；

2 各教学单位统一成绩给定形式，采用百分制分值。

3、答辩成绩评分标准（计入毕业设计成绩总分的40%）

(a) 综合计分方法

项 目	比例
文献综述和开题报告	10%
外文翻译	10%
技术水平与实际能力	20%
研究成果与创新	20%
文笔表述与图表质量	10%
规范要求	10%
答辩	20%
总计	100%

(b) 评分标准

项目	分值	优 秀	良 好	中 等	及 格	不 及 格	评 分
		参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	
文献综述	10	文献综述能全面反映与选题相关的国内外研究成果和发展趋势，能指出选题所需要进一步解决的问题，文献综述质量好。	文献综述能大致反映与课题相关的国内外研究成果和发展趋势，文献综述质量较好。	文献综述能部分反映与课题相关国内外研究成果，文献综述质量一般。	文献综述能介绍与课题相关的国内外研究成果，文献综述质量尚可。	阅读文献较少，文献综述质量差。	
外文翻译	10	外文资料与选题密切相关，译文准确、质量好、格式规范。	外文资料与选题密切相关，译文准确、质量较好。	外文资料与选题相关，译文质量一般。	外文资料与选题有一定关联，译文质量尚可。	外文资料与选题无关，译文质量差。	
技术水平与实际能力	20	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；具备很好的设计和实施工程实验的能力，实验数据	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；具备实施工程实验的能力，实验数据	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；基本具备实施工程实	具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够部分考虑到经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；实验	实际动手能力差，不具备设计系统和过程的能力，设计过程中未能考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；实验数据不可靠。	

项目	分值	优 秀	良 好	中 等	及 格	不 及 格	评 分
		参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	参考标准	
		准确可靠，实际动手能力强。	比较准确，实际动手能力较强。	实验的能力，实验数据基本准确。	数据基本准确。		
研究成果与创新	20	对设计、研究的问题有较深刻分析或有独到的见解与创新，成果突出，实用价值高。	对设计、研究的问题能正确分析或有新见解，成果比较突出，实用性较强。	对研究的问题能提出自己的见解，成果有一定改进或新意。	对某些问题提出个人见解，并得出设计、研究结果。	缺乏设计、研究能力，未取得任何成果	
文笔表述与图表质量	10	立论正确，条理清楚，论述充分，文字通顺，结论合理，水平较高。设计说明书和图纸完备、正确、整洁，符合规范。	立论正确，条理清楚，论述充分，文字通顺，结论合理，水平较高。设计说明书、图纸符合规范，设计图纸质量较高。	立论有欠缺，条理较清楚，次要问题的论述有个别错误，文字较通顺，结论无大错误，水平较高。设计说明书、图纸质量一般。	设计（论文）立论基本正确，条理尚清楚，结论合理。设计说明书、图纸尚完整。	设计（论文）立论错误，主要问题论述错误，或结论有重大错误。设计说明书、图纸质量较差。	
规范要求	10	毕业设计（论文）文本完全符合规范化要求，文本主体部分字数达到标准，参考文献丰富，其他资料齐全。	毕业设计（论文）文本符合规范化要求，文本主体部分字数达到标准，其他资料齐全。	毕业设计（论文）文本大致符合规范化要求，其他资料基本齐全。	毕业设计（论文）文本尚符合规范化要求，其他关键资料齐全。	毕业设计（论文）文本不符合规范化要求，文本主体部分字数未达到标准。	
答辩情况	20	答辩时概念清楚，能简明扼要地阐述论文的主要内容，回答问题正确，有立论根据，对相关知识掌握好。	答辩时概念较清楚，能比较简明扼要地阐述论文的主要内容，回答问题正确，有理有据，对相关问题掌握较好。	答辩时能阐述主要观点，回答主要问题，并有一定的理论根据，对相关知识有一定的理解和掌握。	答辩时阐述主要观点大致清楚，回答问题不是很确切。	答辩时不能阐述自己的基本观点，回答问题不正确。	
合计	100						

(c) 毕业设计（论文）答辩成绩表

毕业设计（论文）答辩成绩表

学院		机电工程学院			专业		车辆工程		
学生姓名					班级（学号）				
题目									
项目	文献综述和 开题报告 (10)	外文翻 译(10)	技术水 平与 实际能 力(20)	研究成 果与创 新(20)	文笔表述与 图表质量 (10)	规范要求 (10)	答辩 (20)	总计 (100)	
成绩									

六、课程中英文简介

课程的教学目标：毕业设计（含毕业实习）是学生完成教学计划规定的全部课程之后进行的实践性环节，是最重要的必修课程之一，目的是培养学生查阅资料的能力、写作能力、分析问题和解决实际问题的能力等。

课程的基本内容：学生通过综合运用所学的基本理论、专业基础知识和基本技能，独立完成毕业设计课题规定的工作任务，完成开题报告、英文翻译，撰写出符合要求的科研（学术）论文或设计说明书，并绘制相应的总成和零部件图纸。

Graduation Project is one of the most important compulsory courses. It is a practical activity after the students have finished all the courses specified in the teaching program. The aim of this course is to cultivate the student's abilities of collecting materials, writing papers, and analyzing and solving the practical problems.

The students should independently fulfill the tasks appointed by the tutors by comprehensively utilizing the fundamental theory, specialized knowledge and some basic skills. The thesis proposal, translation around 5000 words from English to Chinese should be presented within the first four weeks. And then, the students should finish the required academic thesis and various engineering drawings of automobile assembly and parts within the rest of 13 weeks.

工业设计专业

《工程制图》

课程编号	0BL01001	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	工业工程、工业设计
执 笔 人	戴丽萍	审 核 人	郝育新
先修课程	无		

同工业工程专业《工程制图》课程教学大纲。

《专业导论》

课程编号	0BL01401	学 分	0.5
总 学 时	8	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业导论	英文名称	Introduction to Industrial Design
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高炳学	审 核 人	姜可
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

专业导论是工业设计专业学科基础教育必修课。本课程是工业设计专业培养计划中第一门专业课程，其任务是使新生对本专业的研究领域、研究方法、基本观点、知识结构、学习方法和能力要求等方面建立起一个初步的整体认知；使新生具有初步的设计文献检索能力、设计方案/案例的评价能力、设计思想/想法的沟通与表达能力；激发新生的专业学习热情，明确学习目标，为后续课程的开展奠定基础。本课程与《设计初步》具有密切的相关性。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 2——综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3——针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 9——具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能

够理解和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨文化交流的能力。

毕业要求 12——综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下五个方面：

课程教学目标 1：使学生对工业设计专业的知识架构、能力要求和学习方法有个初步了解，建立起一个整体的感性认识，为后续课程的开设奠定基础。

课程教学目标 2：使学生对工业设计专业常用网站和文献检索方法有个初步了解，具有完成专业文献的初步检索能力。

课程教学目标 3：使学生具备应用本课程所学的专业知识和技能，对设计方案/案例，进行初步评价的能力。

课程教学目标 4：使学生具有口头和书面（ppt）方式表达自己思想/想法，实现与他人有效沟通的初步能力。

课程教学目标 5：使学生对工业设计的发展历程和对社会发展的深远影响有个初步认识。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 大学学习概述 1.1 上课-作业/辅导-考核/成绩 1.2 学分-绩点-毕业证-学位证 1.3 学习方法 1.4 职业规划 1.5 第一学年注意事项	了解课程目的、意义、要求。了解产品设计基本概念和方法。	1
2	第二章 工业设计感性认知 2.1 产品设计案例 1 分析	掌握产品概念、相关设计方法等。	1
3	2.2 产品设计案例 2 分析 2.3 交互设计案例分析	掌握设计调研的方法。	2
4	2.4 视觉传达设计案例分析 2.5 视频设计案例分析 2.6 展示设计案例分析	掌握设计调研结果分析方法，进行设计定位。	2
5	第三章 工业设计理性认知 3.1 工业设计定义 3.2 工业设计专业知识结构 3.3 工业设计专业培养计划介绍 3.4 工业设计专业学习方法	能进行设计构想，概念定位，并对设计方案进行评价。	2

五、说明

本课程是工业设计专业的第一门专业课程。重点是使学生对工业设计专业的基本观念、方法、知识结构、能力要求等建立一个感性的、整体的初步认识。后续课程为设计程序与方法、产品设计 1、2，视觉传达设计 1、2，交互设计。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：平时成绩（作业+考勤）60%，考试成绩 40%。

考试形式：开卷（提交设计报告书-答辩）。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编

参 考 书：1. 程能林.工业设计概论[M].机械工业出版社，2011

2. 刘永翔.工业设计初步[M].机械工业出版社，2011

3. 张黎.产品设计初步[M].清华大学出版社，2014

八、课程中英文简介

专业导论是工业设计专业学科基础教育必修课。本课程是工业设计专业培养计划中第一门专业课程，其任务是使新生对本专业的研究领域、研究方法、基本观点、知识结构、学习方法和能力要求等方面建立起一个初步的整体认知；使新生具有初步的设计文献检索能力、设计方案/案例的评价能力、设计思想/想法的沟通与表达能力；激发新生的专业学习热情，明确学习目标，为后续课程的开展奠定基础。本课程与《设计初步》具有密切的相关性。

本课程的主要内容有：大学学习概述，工业设计典型案例分析，工业设计的定义、知识结构、培养计划和学习方法。

This course is a required course of Industrial Design. It is the first course in Undergraduate Education Programs of Industrial Design, its task is to enable students to establish a preliminary overall understanding of research fields, research methods, basic ideas, knowledge structure, learning methods and ability requirements of industrial design, and to make the students have a preliminary ability to document retrieval, design evaluation, communication and expression ability, and stimulates students' professional learning enthusiasm, clears learning goals, establishes foundation for the follow-up courses.

The main contents of this course include: about university study, typical case analysis of industrial design, the definition of industrial design, knowledge structure, Introduction to undergraduate education programs of Industrial Design and learning methods.

《设计初步》

课程编号	0BL01403	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时

课程名称	设计初步	英文名称	Design Preliminary
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执笔人	张黎	审核人	高炳学
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业为学生开设的第一门专业基础课程。通过本课程的学习，使学生对工业设计专业建立起全面的基础认知，对其特点、领域、思维方式、学习方法、就业去向等形成初步的感性认识。该课程的主要目的是激发学生对于工业设计专业的求知兴趣与自主学习热情，并尽快建立起专业意识。

本课程通过讲述与实践相结合的方式，以生活中发现的问题入手，思考创意化的解决方法，以此来了解、掌握工业设计的基本流程与方法。

本课程任务：①设计的基本定义与特点；②设计学科与行业分类；③设计思维基本流程；④设计专业学习方法。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、9、12，分别是：

毕业要求 2：综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。明确设计的限制条件，给出合理的设计定位，能对复杂设计问题进行文献检索与研究的能力。理解设计行业的前沿发展现状与趋势。

毕业要求 3：在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。能够根据掌握的专业知识和技能，对设计方案做出合理评价。

毕业要求 9：具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

教学目标 1：掌握设计思维与创新设计方法，对设计问题具有较清晰的分析与解决思路。深入理解解决方案具有局限性与暂时性的本质，以及综合考虑设计的限制条件，能对设计问题给出创新的解决思路。

教学目标 2：掌握基本的设计评价方法，对设计方案进行有条理的规范评价。

教学目标 3：以课程汇报作为练习手段，锻炼学生写作与设计报告材料的能力，以及清晰的口头表达技能。

教学目标 4: 掌握基本的设计流程与方法, 能对设计问题提出新的观点与基本构想。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	内容	基本要求	学时
1	体验设计 设计的定义与概念 设计美感的原则与规律 产品设计的基本要素	了解“设计”二字的基本内涵;理解设计的概念与内容;掌握感性认知设计美感及其原则规律以及产品设计的基本要素。 重难点说明:设计的定义、什么是美的设计、产品的核心要素。	3
2	设计与文化 2.1 设计与文化、社会、生活的关系 2.2 设计历史 2.3 中外设计流派及其特点	了解设计与日常生活的亲密关系;理解设计的简要历史脉络——设计的过去、现状与未来;认识中外设计的主要流派与代表作品,掌握各自的主要特点。 重难点说明:设计的历史与发展规律、中外设计流派及其特点。	3
3	当代设计视角与方法 3.1 可持续设计 3.2 服务设计 3.3 用户研究	了解当代设计的主流方法与多元视角;初步认识“可持续设计”、“服务设计”、“用户研究”等新概念的基本特点;掌握各研究方法的主要运用范畴。 重难点说明:各概念的基本特点。	3
4	问题意识:如何发现设计对象 4.1 培养敏锐的问题意识 4.2 设计问题的标准 4.3 从需求到问题:观察与访谈	了解发掘问题的方法与视角,建立基本、敏锐的问题意识;理解设计问题的判断标准;掌握需求理论、掌握观察与访谈的基本方法。 重难点说明:发掘问题的方法、需求理论、观察与访谈方法。	3
5	设计思维 5.1 创造性设计思维 5.2 工具与方法 5.3 创意与思维的关系	了解创造性设计思维的产生机制;理解基本的创意工具与方法;掌握思维导图与头脑风暴法的使用方法。 重难点说明:创造性思维的工具与方法。	3
6	设计表现 6.1 快速表达技能的重要性 6.2 设计表达的基本类型、技法、工具 6.3 设计报告书	了解设计表达能力的重要性;理解马克笔徒手表达的基本程序与方法;掌握设计报告书的内容与框架。 重难点说明:设计报告书的内容与编写方法。	3
7	设计反思 7.1 设计方案评价的方法与工具 7.2 设计批评的定义与意义 7.3 经典设计与好设计	了解经典设计的典型案例;理解设计批评的作用与意义;掌握方案评价的基本方法与工具。 重难点说明:方案评价的方法与工具。	3
8	总结与答疑 8.1 知识要点串讲 8.2 作业集中点评 8.3 现场答疑	了解工业设计的基本内涵、特点与发展趋势;掌握课程的大体框架与知识系统。	3

五、说明

本课程是工业设计专业的第一门专业基础课程,为专业导论等所有专业必修与选修课程

建构其基本的学习兴趣、美感基础与专业意识。

六、学生成绩考核与评定方式

1) 成绩分配：平时成绩 40% = 考勤 10% + 平时作业 10% + 设计日志本 20%；期末考试成绩占 60%。

2) 考试形式：开卷考试

七、建议教材与参考书

教材：张黎编著，产品设计初步，清华大学出版社，2014 年 7 月。

参考书：

1. (美) 美国工业设计师协会 主编，雷晓鸿/邹玲 译，工业产品设计秘诀，中国建筑工业出版社，2004 年。

2. 程能林 编，工业设计概论（第 3 版），机械工业出版社，2011 年。

八、课程中英文简介

《设计初步》是工业设计专业的第一门专业基础课程，本课程对工业设计专业领域内涵盖到的几乎所有核心知识与技能都会有所涉及，主要目的是通过 24 个理论课时与 8 个实践学时的课程贯通，让“一张白纸”的新生面对即将展开四年的专业学习，树立起准确的认知起点，更重要的任务是激活学生后续自主学习兴趣与动力。通过本课程的学习，使大一新生对工业设计专业建立起全面的基础认知，对其特点、领域、思维方式、学习方法、就业去向等形成初步的感性认识。该课程的核心目的是激发学生对于工业设计专业的求知兴趣与自主学习热情，并尽快建立起专业意识。本课程通过讲述与实践相结合的方式，以生活中发现的小问题入手，思考创意化的解决方法，最终以《设计报告书》的形式综合呈现，以此来了解、掌握工业设计的基本流程与方法。

Design Preliminary is the first professional basic course for the major of industrial design, of which main contents covering all the core and essential knowledge and skills required by the Industrial design. Its primary objective is to help the freshmen who will be about to proceed the four-year learning in industrial design to establish accurate cognitive starting point, and more importantly to activate the interest and motivation for self-study, through the 24-lesson for theoretical study and 8-lesson for practice. Freshmen will build a comprehensive knowing basis of industrial design, by means of this curriculum, about its features, fields, ways of thinking, learning methods, employment trends. The key purpose is to shape the professional awareness of industrial design as soon as possible by intriguing their curiosity. In this course, teacher's lecture will combine with student's practice, starting from finding unnoticed questions in daily life, to guide student learn about thinking and solving problems creatively. Students will be required to submit "Design Report" to present what they found, how they thought and solved as the way of proving they have understood and mastered the basic procedure and methods in industrial design.

《设计素描》

课程编号	0BL01402	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	设计素描	英文名称	Design Sketch
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	姜吉安	审 核 人	张黎
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业必修课，其重要性如房屋之地基。素描基础能力是成为一个设计师的必要条件。作为设计基础课的素描，主要与设计中对形状、体积、空间的处理能力相关联，所以也称为造型能力。造型能力的强弱，决定了设计师能否精确和恰当地控制设计结果。

造型能力的提高，没有捷径可走，需要大量的实践训练来实现。

设计素描课程的作用，是使学生获得基本的造型能力；能够理解并掌握形体与空间的透视规律；能够准确描绘形体的比例、结构、空间位置关系；能够深入描绘细节并准确把握细节与整体的关系，并将这些能力传导到后续的各门类设计课程中。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 5、7、11，分别是：

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 7：具有人文社会科学素养、美学素养、社会责任感，能够在设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

毕业要求 11：具有自主学习和终身学习的意识与能力，能够不断学习并适应当今社会发展趋势。

三、课程教学目标

使学生理解并掌握三种基本能力：

- 1、能够理解并掌握形体与空间的透视规律；
- 2、能够准确描绘形体的比例、结构、空间位置关系；
- 3、能够深入描绘细节并准确把握细节与整体的关系。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 设计素描概述 1.1 设计素描要解决的问题 1.2 设计素描的基本步骤、方法、要求 1.3 形体空间透视原理 1.4 速写的画法	理解形体空间透视原理；掌握画直线的方法；理解空间概念；理解掌握光影法；学会理解并画出几何形体、静物背后看不到的结构形体；要求以线为主，明暗为辅。	4
2	第二章 几何形体写生示范 2.1 理论讲授、素描示范、辅导	掌握透视原理，掌握构图、画线方法、明暗方法。掌握形体比例。	4
3	2.2 理论讲授、素描示范、辅导	正方体、圆柱体组合写生	4
4	2.3 理论讲授、素描示范、辅导	六棱柱、圆锥体组合写生	4
5	2.4 理论讲授、素描示范、辅导	方锥穿插体、球体组合写生	4
6	2.5 理论讲授、素描示范、辅导	圆柱穿插体、斜面圆柱体组合写生	4
7	2.6 理论讲授、素描示范、辅导	20 面体、圆锥穿插体组合写生	4
8	2.7 理论讲授、素描示范、辅导	长方穿插体、12 面体组合写生	4
9	2.8 理论讲授、素描示范、辅导	3-4 个几何形体组合写生	4
10	2.9 理论讲授、素描示范、辅导	5-6 个几何形体组合写生	4
11	第三章：静物、石膏像写生示范 3.1 理论讲授、素描示范、辅导	5-6 个静物素描写生	4
12	3.2 理论讲授、素描示范、辅导	石膏像素描写生	4

五、说明

本课程与其他课程的关系：

依据专业培养方案，设计素描课程所涉及的后续课程为：三大构成（平面构成、色彩构成、立体构成）课程，是将设计素描培养的观察、再现能力，逐渐过渡到抽象造型能力的过程。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配：平时成绩 40%；考试成绩 60%。
2. 考试形式：开卷考试（现场素描写生）。

七、建议教材与参考书

教材：自编。

参考书：1. 周小儒，倪勇编著，设计素描，化学工业出版社，2009.7。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计专业必修课，其重要性如房屋之地基。素描基础能力是成为一个设计

师的必要条件。作为设计基础课的素描，主要与设计中对形状、体积、空间的处理能力相关联，所以也称为造型能力。造型能力的强弱，决定了设计师能否精确和恰当地控制设计结果。

造型能力的提高，没有捷径可走，需要大量的实践训练来实现。

设计素描课程的作用，是使学生获得基本的造型能力；能够理解并掌握形体与空间的透视规律；能够准确描绘形体的比例、结构、空间位置关系；能够深入描绘细节并准确把握细节与整体的关系，并将这些能力传导到后续的各门类设计课程中。

This course is a compulsory course for industrial design major, such as the importance of housing foundation. The sketch foundation ability is a necessary condition to be a designer. As a sketch of basic design course, mainly with the design of the shape, size and associated processing ability of space, so it is also called the modeling ability. Other ability decision the designer can accurately and properly control the design results.

Modeling capability, there is no shortcut that needs a lot of practice training to achieve.

The design sketch curriculum, is to enable students to obtain the basic modeling ability; Perspective of the law can understand and grasp the form and space; can accurately describe the shape ratio, spatial relationship; can we describe details and grasp the relationship between detail and overall, and the ability to transfer to the various categories of subsequent design course.

《平面构成》

课程编号	0BL01407	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	平面构成	英文名称	Two-Dimensional Construction
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	姜可	审 核 人	刘敏洋
先修课程	设计素描		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习，使学生具有抽象艺术设计基础。本课程的作用是为后续专业设计课准备必要的平面造型基础知识。本课程研究把既有的形态（包括具象形态和抽象形态--点、线、面、体），在二维平面里按照一定的秩序和法则进行排列和组合，从而构成理想形态的组合形式。本课程的目的是让学生了解造型理念，提高想象力和对美的感受能力，培养学生的设计构成能力与平面形象的创意能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 1.能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 2. 综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维, 能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3. 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题, 能够分别提出解决方案, 并满足其特定需求, 且在设计环节中能够体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 12. 综合运用已有的知识、信息、技能与方法, 具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力, 熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

1. 通过本课程教学, 使学生能够将自然科学、艺术学、设计学等基础知识应用于解决平面创意设计领域的复杂设计问题。

2. 通过本课程学习, 使学生能够综合应用各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维, 能够提出与分析平面创意设计领域的复杂设计问题并获得有效结论。

3. 通过本课程学习, 使学生针对二维空间的复杂设计问题, 能够提出解决方案, 并满足其特定需求, 且在设计环节中能够体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 通过本课程学习, 使学生具有创新意识以及提出二维空间中新观点与方案的思维能力, 掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概述 1.1 什么是平面构成 1.2 研究的特点和方法 1.3 课程的目的、意义和要求等 1.4 简单介绍平面构成的历史 1.5 作图方法步骤	了解课程目的、意义和要求; 理解平面构成设计的元素、平面构成的形象; 重难点说明: 从形象思维入手进行创意训练, 对于无艺术背景的学生有较大难度。	2
2	第二章 平面构成的基本元素 2.1 概念元素: 点、线、面、体 2.2 视觉元素: 形象的大小、形状、色彩、肌理 2.3 关系元素: 方向、位置、空间、重心及骨骼	掌握平面构成设计元素的含义; 理解设计元素的作用; 重难点说明: 理解如何用形象元素的变化反馈信息。	2
3	第三章 平面构成的形象 3.1 点 3.2 线 3.3 面 3.4 点、线、面的综合 3.5 平面感觉 3.6 具象事物的抽象化	掌握点、线、面的类型和性格; 理解如何把具象形象抽象化; 重难点说明: 具象向抽象形象理解的转变。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章平面构成的构形法 4.1 骨架式构形 重复、渐变、发射等 4.2 配置式构形 4.3 立体和空间感的表现 4.4 打散重构 4.5 自由构形(1) 4.6 肌理构形	掌握骨架式构形、配置式构形、空间感、打散重构、自由构形、肌理构形的方法，能够加以应用； 重难点说明：平面构成构形法的应用与形象美的创造。	24
5	第五章 意象的构图 5.1 意象的构图 5.2 情感的表达	掌握情感的表现方法，能够加以应用； 重难点说明：平面形象情感的表达具有信息传递、独特创新等特点，要求较高的创意和表达能力。	8

五、说明

本课程先修课程是设计素描，学习观察和表现事物的方法。本课程解决抽象形象的认识和创造问题，后续课程是色彩构成，解决色彩的创造问题。本课程的实践性强，要求学生课后有与课时相应的练习时间。教学形式采取课堂讲授、作业练习、作业讲评相结合的形式。

六、学生成绩考核与评定方式

本部分主要对考核方法和成绩评定方式进行说明——比如：口试、笔试、论文、实验（实习）报告、操作、答辩等，以及笔试的开闭卷形式、成绩的构成及比例。若该课程有课内实验（上机），需单独列出课内实验（上机）部分的考核方法和成绩评定方式。

考核方式：闭卷、现场设计制作。

成绩评定方式：期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%（作业+考勤）。

七、建议教材与参考书

建议教材：张军，平面构成，北京大学出版社，2013.5。

参考书：1.理查德·波林(Richard Poulin)，设计的语言，中国青年出版社，2012.2。

2.毛溪编著，平面构成，上海人民美术出版社，2007。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计专业艺术设计类基础课。课程的作用是为后续专业设计课准备必要的平面造型基础知识。本课程研究把既有的形态（包括具象形态和抽象形态--点、线、面、体），在二维平面里按照一定的秩序和法则进行排列和组合，从而构成理想形态的组合形式。目的是让学生了解造型理念，提高想象力和对美的感受能力，培养学生的设计构成能力与平面形象的创新能力。

课程内容包括：概述、研究的特点和方法、平面构成的历史、平面构成设计的元素、平面构成的形象：点、线、面，及点、线、面的综合；平面感觉；具象事物的抽象化等。平面构成的构形法，骨架式构形：重复、渐变、发射等，配置式构形；立体和空间感的表现；打散重构；自由构形；肌理构形；意象的构图等。

本课程先修课程是设计素描，学习观察和表现事物的方法。本课程解决抽象形象的认识和创造问题，后续课程是色彩构成，解决色彩的创造问题。

This course is the basic course of design major , especially art design. The role of the course is to study and get training on plane modeling basis which is necessary for follow-up professional design course. This course does research on forms (including morphology and abstract forms - point, line, surface, body) in a two-dimensional plane, making design according to a certain order and rule permutations and combinations, thus constituting a ideal combination of form. The purpose of the course is to enable students to understand the concept of modeling, the imagination and the ability to feel the beauty, cultivating the innovation ability , and have the ability to design constitutes planar image.

The course content includes: Overview, study characteristics and methods, history, the design elements of plane constitution, the images of plane constitution: point, line, surface, and the integration of point, line, surface ; plane feeling; abstract of figurative things and so on. The plane configuration method, the skeleton configuration: Repeat, gradient, launch, configuration profile; performance of three-dimensional sense of space; the freedom configuration; texture configuration; imagery composition.

Prerequisite of this course is design sketch, learn to observe and performance things. This course is to solve problems on abstract image and creation.

《色彩构成》

课程编号	OBL01408	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	色彩构成	英文名称	Color Formation
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	刘敏洋	审 核 人	姜可
先修课程	设计初步		

一、课程的地位与作用

本课程是专业基础课。它使学生能够按照一定的色彩配置秩序和法则去表现情感和设计构思，使学生掌握色彩的基本规律和色彩表现的基本方法、技巧，使学生获得对色彩的理解、表现和色彩抽象能力，并进一步地运用色彩表达思想、情感等内容；从而提高学生对色彩的感受能力、审美能力和表达能力。

本课程的主要任务是：①色彩传达的基本概念、混合方法，及基本调色方法②色彩搭配的两种方式；对比与调和。③学习色彩产生的情感联想心理效应；④学习色彩在实际设计作

品中的应用。

学生应达到的基本要求:掌握色彩调色、混合的方法,理解色彩搭配的原理以及表现技法,并在专业设计中的具备一定创意与动手能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 1: 能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 2: 综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3: 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 12: 综合运用已有的知识、信息、技能与方法,具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力,熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

课程教学目标:

- (1) 运用色彩构成的原理解决色彩在实际设计中的搭配、色情感联想、表现力等问题。
- (2) 综合应用色彩构成与平面构成的原理对抽象、具象的事物/情感进行创造和表现。
- (3) 运用色彩构成的原理与实践,对各类设计中的色彩进行鉴赏与借鉴,并应用在个人作品中。
- (4) 运用色彩的原理与命题的练习,进行具有创新性的思维训练与创作流程练习。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第 1 章 色彩概念	了解: (1)色彩的本质 (2)光和色 (3)眼睛的构造	2
2	第 2 章 色彩的属性	掌握: (1)有彩色系和无彩色系 (2)色彩的三要素(明度,色相,纯度)	2
3	第 3 章 色立体	了解: (1)H.A.Munseu 色立体 (2)W.F.Ostwal 色立体	2
4	第 4 章 色彩的混合	掌握: (1)三原色 (2)加色,减色,中间混合	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第5章 色彩的对比	掌握： (1)色彩对比 (2)色的同化效果 (3)明度对比 (4)色相对比 (5)纯度对比 (6)冷暖对比 (7)面积对比	4
6	第6章 色彩的视印象	了解：(1)色的适应 (2)色的稳定 理解：(3)色的易见度 (4)醒目的色 (5)色的前进和后退 (6)色的膨胀和收缩	4
7	第7章 色彩的心理效应	理解： (1)色的感情 (2)色的联想:具象联想 抽象联想 色的联觉	4
8	第8章 色彩的调和与配色	掌握:调和色彩配置秩序和法则	4
9	第9章 色彩的采集与临摹	理解大师的色彩应用	4
10	第10章.色彩的情感及应用分析	理解：色彩的情感 了解：色彩在人、物、环境中的应用 掌握：情感色彩的搭配规律	4
11	机动,作品评价，作品集设计指导	理解：实践作品 掌握：色彩的应用与设计 通过：结课答辩	8

五、说明

本课程是在建立在学生对设计略有初步了解前提下，第一门专业课程，与平面构成并行，需要学生进一步系统学习色彩构成原理，强调色彩搭配调和的原则。按照一定的色彩混合法则，创作各种色彩对比形式，达到一定的视觉印象和心理效应，为色彩的应用设计奠定理论基础。色彩构成是色彩设计的基础与灵感源泉。它为后面的平面基础设计、视觉传达设计1和交互设计等课程奠定基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式的包括平时作业、课堂提问、作品讨论以及期末命题式色彩作业。
成绩分配——平时 40%（出勤+作业）+期末大作业（开卷）60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编。

参考书：1. 张如画等编，设计色彩，中国青年出版社，2010.6.

八、课程中英文简介

本课程是造型艺术基础课。在平面构成构图法则的基础上，进一步系统学习色彩构成原理，强调色彩搭配调和的原则。使学生掌握色彩混合法则，色彩的基本规律、掌握色彩表现的基本方法、技巧，使学生获得对色彩的理解、表现和创作各种色彩对比形式，达到一定的视觉印象和心理效应，为色彩的应用设计奠定理论基础。色彩是破碎了得光，太阳光与地球相撞，破碎、分解形成美丽的色彩。它有着先声夺人的艺术魅力，色彩设计是所有设计视觉化的体现，而色彩构成是色彩设计的基础与灵感源泉。训练学生运用色彩表达思想情感，从而提高学生对色彩的感受能力、审美能力和表达能力。通过课程学习，最后能够按照一定的色彩配置秩序和法则去设计构思，达到表现情感和完成色彩构成创作作品的目的。它是工业设计专业重要的专业基础课。

This course is an art foundation course. After studying the composition rule of 2D Construction, the students get to know the color principles and rules of color matching by studying color constitution. They gradually understand the basic regulation of color admixture, technique method expression of color and acquire to comprehension color, compare the performance contrast with different kinds of colors artistic form and attain the certain sense of vision impression with the mental state effect. A good theoretical foundation for the color's application design would be set up. The color is come from the sun light, which collides with the Earth; fall in pieces, made many beauty formations of color. The color has got first voice art magic power than others. Color design is all that represent the sense of vision. On the other hand, color construction is also the foundation of color designs and inspiration headspring. Therefore, training the students to use colors to express thought emotion and to increase the ability of appreciates and express beauty feeling to color is significant. Studying of this course, the students can finally attain to express the emotion with color design according to certain orders and rules of the color. It is a necessary and important foundation course of industry design.

《设计表现 1》

课程编号	0BL01423	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验：0 学时
课程名称	设计表现 1	英文名称	Design Sketch 1
课程类别	必修	适用专业	工业设计

执笔人	齐兵	审核人	高海涛
先修课程	设计素描		

一、课程的地位与作用

本课程为专业基础课，在设计素描之后进行。本课程使学生掌握产品速写、草图及几种方便、快捷的产品设计表现技法，以便能够快速、有效地表达自己的设计构思，达到与他人有效交流的目的。

通过对设计草图的学习和练习，培养学生能够独立快速完成产品设计草图绘制并对产品形态进行准确表达的能力。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、5、9、12，分别是：

毕业要求 2：综合应用毕业设计要求 1 中各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3：针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 9：具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下五个方面：

教学目标 1：通过本课程的学习，使学生能够根据产品的形体特征，对其透视规律与表达视角进行分析，确定最佳的表达视角和线条形式。

教学目标 2：通过本课程的学习，使学生掌握徒手设计表达的方法，强调对线条和图版表达的掌握和应用。培养学生熟练运用徒手表达的方式表达产品形态、结构、使用情景等细节的能力。

教学目标 3：通过本课程的学习，使学生获得基本的徒手设计表达能力。能够准确理解并掌握形体的透视规律；能够通过线稿准确表达形体的比例、结构关系；能够通过线稿快速、准确表达形态的细节。

教学目标 4: 通过本课程的学习, 使学生掌握产品快速设计表现的技巧和方法, 强调对设计表达方法的掌握和应用。培养学生能够通过图稿准确描述所要解决的设计问题, 能够通过设计表达与别人进行沟通与交流, 促进设计深入。

教学目标 5: 运用徒手设计表达的方法和技巧, 掌握根据产品特征设定快速表现的流程与方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	内容	基本要求	学时
1	设计表现概述 快速表现技法的定义 快速表现技法的分类 快速表现技法的现状和发展	了解快速表现技法的内容, 以及它在产品设计中的基础地位	2
2	设计表现基础知识 快速表现技法的基础知识 快速表现技法的工具	熟悉快速表现的基础知识, 以及它在工业设计中的地位和作用	2
3	线条与透视 线条的种类 线条的表达 透视的种类 透视的正确表达	掌握线条和透视的表现方法, 并能熟练的运用	4
4	基础形态的快速表现 基本几何形体的快速表现 简单产品形体的快速表现	掌握并灵活运用基础形态的快速表现方法进行设计表达	4
5	组合形态的快速表现 组合几何形体的快速表现 复杂产品形态的快速表现	掌握并灵活运用组合形态的快速表现方法进行设计表达	6
6	产品快速表现技巧 产品爆炸图的表现技巧 产品故事版的表现技巧	掌握正视图的表现技巧, 并灵活运用	6

五、说明

依据专业培养方案, 本课程所涉及的先修课程为设计素描, 设计表现 1 以设计素描课程学习的透视、比例、光影、形体为基础, 针对产品设计表现要求, 采用草图、速写等方式, 完成线条流畅、透视准确、光影生动的快速设计表现作品。为后续设计表现 2, 进行更加丰富的材质色彩表现打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配: 平时成绩 30% = 考勤 10% + 平时作业 10% + 实验/实践成绩 10%; 考试成绩 70%。
2. 考试形式: 提交设计作品的效果图。

七、建议教材与参考书

使用教材: 自编

参考书:

1. (荷) 艾森, (荷) 斯特尔编著, 陈苏宁译, 产品设计手绘技法, 中国青年出版社, 2009.2。
2. Koos Eissen, Sketching, Page one publishing pte ltd, 2007。

八、课程中英文简介

设计表现方法被看做是设计师的“看家本领”, 是将设计师最初的概念在一定的设计思维和方法的指导下, 通过一定的技巧加以视觉化的技术和手段, 不仅是设计师必备的技能, 而且能活跃设计思维, 提高创新想象与表达力。设计表现 1 为专业基础课, 在设计素描之后进行。本课程使学生掌握产品速写、草图及几种方便、快捷的产品设计表现技法, 以便能够快速、有效地表达自己的设计构思, 达到与他人有效交流的目的。通过对设计草图的学习和练习, 培养学生能够独立快速完成产品设计草图绘制并对产品形态进行准确表达的能力。

Design sketch method is regarded as a "special skill", the original concept of the designer under the guidance of certain design thinking and methods are expressed by visual techniques and methods. Design sketch method is not only the necessary skills of the designer, but also active the design thinking, improving the creative imagination and expression. Design sketch 1 is the professional basic course, after the design sketch. This course is to make students master the product sketch techniques including the product sketch and several convenient and efficient techniques, in order to be able to quickly and effectively express the design ideas, to achieve the purpose of communication with others effectively. Through the study and practice of the design sketches, foster the express ability that train students to independently and quickly complete the product design sketch and accurately express the product form.

《设计初步课程设计（设计色彩）》

课程编号	0BS01402	学分	3
总学时	3 周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	设计初步课程设计（设计色彩）	英文名称	Gouache for Design

课程类别	必修	适用专业	工业设计
执笔人	姜吉安	审核人	石小滨
先修课程	设计素描、设计初步、专业导论		

一、课程设计的目的与任务

设计色彩课程是设计基础课，与设计素描有着同样的重要性，是设计师必备的基础能力之一。设计色彩课程的写生、表现，培养对色彩观察的敏感度和再现能力，训练识别与表现千变万化的细腻色彩的能力，为后续不同门类设计课程的色彩运用储备必要的的能力。

设计色彩课程的目的是使学生掌握色彩的基本规律、掌握色彩表现的基本方法、技巧。首先使学生获得对自然界物体色彩的理解、表现和色彩抽象能力，并在此基础上进一步地运用色彩表达思想、情感等内容。

本课程的主要任务是：①理解掌握观察色彩的方法；②理解掌握色调概念；③理解掌握冷暖关系；④理解掌握灰度关系；⑤理解掌握不同颜料的使用规律。

二、课程设计内容及基本要求

1.产品设计课程设计

序号	内 容	基本要求	学时
1	第一部分 色彩的基础 1.1 光与色彩 1.2 冷暖关系 1.3 明度、灰度、纯度 1.4 环境色 1.5 色调 1.6 色彩与感受 1.7 色彩的节奏韵律 1.8 色彩写生范例讲解 1.9 简单水果写生示范	理解色彩的基本理论	8
2	第二部分 简单色彩静物表现 2.1 水果组合写生+临摹 讲解、示范、辅导	学习观察自然色彩，了解水粉调色规律。	8
3	2.2 水果组合写生+临摹 讲解、示范、辅导	学习观察自然色彩，领悟水粉画技法。	8
4	2.3 书籍水果组合写生+临摹 讲解、示范、辅导	学习观察自然色彩，掌握厚薄色使用法。	8
5	2.4 罐子、石膏几何形体组合 讲解、示范、辅导	理解白色是不存在的，白色由光线和环境色决定其色彩。	8
6	第三部分：不同材质的表现 3.1 含玻璃器皿的静物组合写生 讲解、示范、辅导	理解不同材质的色彩变化。	8
7	3.2 不锈钢器皿的静物组合写生	掌握色彩的交互作用规律。	8

序号	内 容	基本要求	学时
	讲解、示范、辅导		
8	3.3 镜面+瓷器静物组合写生 讲解、示范、辅导	理解色彩反射的强度差异。	8
9	3.4 砖块+透明玻璃瓶组合写生 讲解、示范、辅导	学习不同材质的质感表现。	8
10	3.5 三种不同材质静物组合写生 讲解、示范、辅导	理解不同材质的质感表现规律。	8
11	第三部分：较复杂静物写生 4.1 四个以上静物组合写生 讲解、示范、辅导	学习多静物组合下，物体大小对整体画面的色调影响规律。	8
12	4.2 四个以上静物组合写生 讲解、示范、辅导	理解特定环境（如衬布）对静物组合的色调影响。	8
13	4.3 多色彩复杂静物组合写生 讲解、示范、辅导	学习特定时间下，（如中午、傍晚）静物所呈现的色调。	8
14	4.4 多材质复杂静物组合写生 讲解、示范、辅导	学习多材质下静物组合的色调控制。	8
15	4.5 五个以上静物组合写生 讲解、示范、辅导	理解多材质下静物组合的色调控制。	8

三、课程设计的组织及教学方式

本课程设计的组织方式为集中开展方式，需要学生集中在一个较大的空教室进行。教学方式以教师集中讲授、示范、辅导、解答问题为主要方法。

四、课程设计时间及场所要求

本课程设计应安排在一年级的第二学期 1-3 周进行，由于是绘画实验课程，所以需要固定的专业的画室，至少是 2 个空教室，每个可以容纳 30 人。教室中只需要椅子，不需要有课桌。

五、课程设计主要参考资料

- 1.《设计色彩》 编著：曹田泉、王可 上海人民美术出版社 2006
- 2.《水粉画表现技法》 编著：郭振山 陕西人民美术出版社 2004
3. 若干较好的水粉画范画。

六、课程设计考核方式

1. 成绩分配：平时成绩 40%；考试成绩 60%。
2. 考试形式：开卷考试（现场素描写生）。

七、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2-1	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
3-1	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
3-2	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
3-3	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
5-1	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
6-2	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
6-3	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
8-2	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
8-3	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
9-2	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
10-2	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
10-3	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
11-2	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
12-1	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）
12-2	总评成绩	平时成绩+考勤（40%）+期末成绩（60%）

八、课程中英文简介

设计色彩课程是设计基础课，与设计素描有着同样的重要性，是设计师必备的基础能力之一。设计色彩课程的写生、表现训练，培养对色彩观察的敏感度和再现能力，训练识别与表现千变万化的细腻色彩的能力，为后续不同门类设计课程的色彩运用储备必要的的能力。

设计色彩课程的目的是使学生掌握色彩的基本规律、掌握色彩表现的基本方法、技巧。首先使学生获得对自然界物体色彩的理解、表现和色彩抽象能力，并在此基础上进一步地运用色彩表达思想、情感等内容。

本课程的主要任务是：1、理解掌握观察色彩的方法；2、理解掌握色调概念；3、理解掌握冷暖关系；4、理解掌握灰度关系；5、理解掌握不同颜料的使用规律。

Gouache for design course is a basic course, are of equal importance and sketch design, is one of the basic skills necessary. Gouache for design course training on color observation sensitivity and reproduction ability, and recognition performance and the myriads of changes of color, different categories for the subsequent use of color design course reserve the necessary capacity.

The Gouache for design course is to enable students to master the basic law of color, basic skills, mastery of color performance. First, to enable students to obtain the understanding of nature color and color abstraction ability, and further use of color to express ideas, feelings and so on.

The main tasks of this course are as follows: 1. Understand and master the methods of observing colors; 2, understand and grasp the concept of tone; 3, understand and master the

relationship between cold and warm; 4, understand and grasp the relationship between gray levels; 5, understand and grasp the law of the use of different pigments.

《机械设计基础》

课程编号	0BH01414	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验: 6 学时, 上机: 0 学时
课程名称	机械设计基础	英文名称	Mechanical Design Basis
课程类别	必修	适用专业	工业工程、工业设计
执 笔 人	刘相权	审 核 人	张志强
先修课程	高等数学、工程力学、工程制图、互换性与技术测量等。		

同工业工程专业《机械设计基础》课程教学大纲。

《设计表现 2》

课程编号	0BL01424	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时
课程名称	设计表现 2	英文名称	Design Sketch 2
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	齐兵	审 核 人	高海涛
先修课程	设计表现 1		

一、课程的地位与作用

本课程为专业基础课,在设计表现技法 1 之后进行。当学生已经掌握基本透视规律和形体的线条表现方法后,通过色彩、材质、肌理、环境等表现手段,丰富设计创意表达,以便快速、有效地表达自己的设计构思,达到与他人有效交流的目的。

通过对设计表现 2 的学习和练习,培养学生独立、快速地表达产品效果图并清楚地表达产品形态、色彩以及材质构想的能力。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、5、9、12, 分别是:

毕业要求 2: 综合应用毕业设计要求 1 中各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3: 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需

求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 9：具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下五个方面：

教学目标 1：通过本课程的学习，使学生能够根据产品的材质特征，建立正确的透视线稿基础上，对产品材质表达进行分析，确定材质质感的正确表达方式。

教学目标 2：通过本课程的学习，使学生掌握产品快速设计表现的技巧和方法，强调对材质和色彩的准确表达。培养学生熟练运用徒手表达的方式表达产品材质、色彩等细节的能力。

教学目标 3：通过本课程的学习，使学生获得产品设计草图及效果图的徒手表达能力。在准确透视规律基础上能够准确理解并掌握产品材质的表现方法；能够通过上色的方式快速、准确表达产品的细节。

教学目标 4：通过本课程的学习，使学生掌握产品快速设计表现的技巧和方法，强调对设计表达方法的掌握和应用。培养学生能够通过具有色彩和质感的设计表现图面准确描述所要解决的设计问题，能够通过设计表达与别人进行沟通与交流，促进设计深入。

教学目标 5：运用徒手上色设计表达的方法和技巧，掌握根据产品材质和色彩特征设定快速表现的流程与方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	内容	基本要求	学时
1	第一章 阴影与反光 1.1 阴影的表现方法 1.2 高光的表现方法 1.3 反光的表现方法	掌握并灵活运用阴影和反光的快速表现方法	6
2	第二章 材质表达 2.1 高光塑料表现 2.2 亚光塑料表现 2.3 高光金属表现	掌握并灵活运用不同材质的快速表现方法	12

理论部分			
序号	内容	基本要求	学时
	2.4 亚光金属表现 2.5 半透明材质表现 2.6 透明材质表现		
3	第三章 图案与肌理 3.1 图案的快速表现技法 3.2 肌理的快速表现技法	掌握并灵活运用图案和肌理的快速表现方法	2
4	第四章 故事版快速表现 4.1 故事版的表达方式	掌握并灵活运用发光体的表现技巧	4
5	第五章 清水吉治表现技法 5.1 清水吉治表现技法的特点 5.2 清水吉治表现技法的步骤 5.3 清水吉治表现技法的表达	掌握并灵活运用清水吉治的快速表现技法，进行产品效果图表达	4
6	第六章 国外快速表现技法赏析 6.1 美国设计表现技法 6.2 德国设计表现技法 6.3 英国设计表现技法	熟悉国外先进的表现方法	4

五、说明

依据专业培养方案，本课程所涉及的先修课程为设计表现 1，设计表现 2 以设计表现 1 课程学习的线条表达、视图画法、透视画法等为基础，针对产品设计构思及表现要求，使用马克笔、彩铅、色粉等工具，表现塑料、金属、木材、织物等丰富材质，完成线条流畅、透视准确、材质逼真、色彩艳丽的效果图作品。为后续产品设计课程学习，完成快速、准确、形象的产品设计构想打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配：平时成绩 30% = 考勤 10% + 平时作业 10% + 实验/实践成绩 10%；考试成绩 70%。
2. 考试形式：提交设计作品的效果图。

七、建议教材与参考书

使用教材：自编

参考书：

1. (荷) 艾森, (荷) 斯特尔编著, 陈苏宁译, 产品设计手绘技法, 中国青年出版社, 2009.2。
2. Koos eissen, sketching, page one publishing pte ltd, 2007。

八、课程中英文简介

设计表现方法被看做是设计师的“看家本领”，是将设计师最初的概念在一定的设计思维和方法的指导下，通过一定的技巧加以视觉化的技术和手段，不仅是设计师必备的技能，而

且能活跃设计思维，提高创新想象与表达力。设计表现 2 为专业基础课，在设计表现技法 1 之后进行。当学生已经掌握基本透视规律和形体的线条表现方法后，通过色彩、材质、肌理、环境等表现手段，丰富设计创意表达，以便快速、有效地表达自己的设计构思，达到与他人有效交流的目的。通过对设计表现 2 的学习和练习，培养学生独立、快速地表达产品效果图并清楚地表达产品形态、色彩以及材质构想的能力。

Design sketch method is regarded as a "special skill", the original concept of the designer under the guidance of certain design thinking and methods are expressed by visual techniques and methods. Design sketch method is not only the necessary skills of the designer, but also active the design thinking, improving the creative imagination and expression. Design sketch 2 is the professional basic course, after the design sketch 1. When the students have mastered the basic perspective rules and the lines form expression methods, through the color, material, texture, environment and other means of expression, promoting design creative expression, in order to express their design ideas quickly and effectively, and achieve the purpose of effective communication with others. Through the learning and practice of design sketch 2, foster the express ability that train students to independently and quickly express the product rendering and clearly express the product form, color and texture.

《计算机辅助工业设计 1》

课程编号	OBL01412	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	上机： 8 学时
课程名称	计算机辅助工业设计 1	英文名称	Computer-aided Industrial Design 1
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高海涛	审 核 人	齐兵
先修课程	设计素描、平面构成、色彩构成		

一、课程的地位与作用

计算机辅助工业设计 1 是工业设计专业的专业基础课程，是学生必须掌握的专业技能。通过本课程的学习，使学生掌握计算机二维设计软件的操作方法和应用技巧，使学生熟练地使用这些计算机辅助设计手段，为后续课程中表达准确设计效果提供有力的软件技术支持，从而有效的表达设计构思和设计方案。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 3、5、9，分别是：

毕业要求 3：基于系统化设计原理，运用专业知识和技能，进行设计开发。

毕业要求 5: 掌握设计过程中方案表达和展示的计算机辅助设计工具。

毕业要求 9: 能够理解和撰写设计报告, 并进行有效的陈述。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求, 课程教学目标分别体现为以下三个方面:

教学目标 1: 通过本课程的学习, 使学生掌握使用二维软件辅助创意设计的方法, 强调对软件应用技能的掌握和应用, 培养学生运用二维软件进行平面设计与表达的能力。

教学目标 2: 掌握计算机二维设计软件的操作方法和应用技巧, 能够熟练使用计算机辅助设计的手段, 表达设计构思和设计方案。

教学目标 3: 具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力, 包括能够理解设计任务和撰写效果良好的设计报告, 进行有效的陈述等。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 计算机辅助工业设计 1 概论 1.1 软件概述 1.2 介绍软件应用的领域 1.3 本课程的目的和意义	了解计算机辅助工业设计 1 在设计表达中的地位和相关软件的功能用途等。	1
2	第二章 计算机辅助工业设计 1 的基础知识 2.1 位图与矢量图 2.2 像素与分辨率 2.3 色彩模式 2.4 文件格式 2.5 页面设置和出血 2.6 平面设计的相关软件	掌握 PS&AI 软件的基础知识属性, 并能够熟练使用其进行文件页面设置。	1
3	第三章 Photoshop 的基本操作 3.1 认识 Photoshop 工作界面 3.2 图像文件的基本操作 3.3 Photoshop 的基本设置	熟悉 Photoshop 软件的操作界面, 明确各区域的功能和作用, 掌握在 Photoshop 中辅助工具的使用, 以及工作区的定义等。	1
4	第四章 选择、绘制和修饰图像 4.1 创建和编辑选区 4.2 绘制与编辑图像 4.3 修复与修饰工具	掌握工具栏中每个工具的具体功能和使用方法, 并能够熟练使用其进行图像的创建和修改。	3
5	第五章 使用图层、蒙版和通道 5.1 使用图层 5.2 使用蒙版 5.3 使用通道	熟悉图层、蒙版和通道的相关知识, 掌握创建编辑图层、蒙版和通道等相关用法。	3
6	第六章 路径和文字的应用 6.1 创建与编辑路径 6.2 输入与编辑文字	熟悉路径和文字的使用方法, 重点掌握文字的相关操作。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
7	第七章 调整图像与应用滤镜 7.1 调整图像 7.2 应用滤镜	熟悉调整图像色彩和滤镜库的使用，重点掌握如何调整图像的色彩。	3
8	第八章 Illustrator 的基本操作 8.1 Illustrator 的基础知识 8.2 Illustrator 的基本设置 8.3 图形的输入与输出	熟悉 Illustrator 软件的操作界面，明确各区域的功能和作用，重点掌握图形的输入输出。	3
9	第九章 创建与编辑图形 9.1 绘制线段、网格和图形 9.2 绘制与编辑路径 9.3 编辑对象	熟悉图形的创建与编辑操作，并能熟练掌握路径绘制与编辑、图形对象的编辑。	3
10	第十章 文本与图表工具 10.1 创建与编辑文本 10.2 编辑图表	熟悉文本工具与图表工具使用。	3
11	第十一章 使用混合与滤镜效果 11.1 使用混合与封套效果 11.2 滤镜及效果菜单	了解混合与滤镜效果的作用，熟悉使用混合与滤镜的相关操作。	3
12	第十二章 使用 PS&AI 绘制平面、UI 作品 12.1 绘制平面作品 12.2 绘制 UI 作品	熟悉使用 PS&AI 软件绘制平面、数媒效果图的方法，掌握软件联合绘制的基础方法。	5
13	第十三章 使用 PS&AI 绘制包装产品及效果图后期处理 13.1 绘制包装产品效果图 13.2 展示效果图后期处理	掌握使用 PS&AI 软件绘制包装产品、展示效果图后期处理的方法。	5
14	第十四章 实时项目或大赛设计表达 14.1 设计任务解析 14.2 设计方案制作与表现	熟悉使用 PS&AI 软件绘制进行实时项目的方法。	3

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	Photoshop 软件项目应用	4	熟悉软件环境、设置，学习简单项目应用的实现方法。 时间安排：第七章 调整图像与应用滤镜 授课后； 仪器要求：PC 机、Photoshop 软件。	必开	综合
2	PS&AI 软件项目应用	4	熟悉软件环境、设置，学习项目综合软件应用的实现方法。 时间安排：第十三章 使用 PS&AI 绘制包装产品及效果图后期处理 授课后； 仪器要求：PC 机、Photoshop&Illustrator 软件。	必开	综合

五、说明

本课程与其他课程的关系：

计算机辅助工业设计 1 是一门专业必修课。学习本门课程之前，需要先修的课程有设计素描、平面构成、色彩构成等，这些课程可以为此门课程提供设计基础；与此门课程相关的课程还包括平面设计基础、视觉传达设计、交互设计、多媒体设计等，这些课程需要此门课程的内容作为基础。在教学过程中，要注重与本专业的其他学科知识的衔接与配合，加强对 学生分析问题和解决问题能力的促进。

六、学生成绩考核与评定方式

- 1、成绩分配：平时成绩 40%=作业+考勤；实验成绩 10%；考试成绩 50%。
- 2、考试形式：开卷，提交设计作品报告综合评价考核。

七、建议教材与参考书

建议教材：李蓬斯编著，Photoshop & Illustrator 平面设计火星课堂，人民邮电出版社，2014.3。

参考书：

- 1.水晶石教育编著，水晶石技法 Photoshop +Illustrator 平面设计，人民邮电出版社，2012.8。
- 2.胡一威编著，PS+AI 新锐思维与设计实录，清华大学出版社，2009.8。

八、课程中英文简介

计算机辅助工业设计 1 是工业设计专业学生必须掌握的专业基础课程。通过本课程的学习，使学生掌握计算机二维设计软件 Photoshop 和 Illustrator 的操作方法和应用技巧，并且熟练地使用这些计算机辅助设计手段进行平面、UI、产品及效果图后期处理项目的创意设计的方法，培养学生运用二维软件进行平面设计与表达的能力，使学生具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解设计任务和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述等，以适应现代设计的要求。

Computer-aided Industrial Design 1 is a professional basic course for students majoring in industrial design. Through the study of this course, students will master computer two-dimensional design software Photoshop as well as Illustrator operating methods and application skills, skillfully use the computer aided design tools to carry out the plane, UI, product and the effect drawing of the creative design of the post processing project. The course is also to cultivate students' ability to use 2D software to design and express and communicate effectively with other people and society in design projects and activities, including ability to understand the design tasks, write good design report and deliver effectively in order to meet the requirements of modern design.

《平面基础设计》

课程编号	OBL01414	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时

课程名称	平面基础设计	英文名称	Basic Graphic Design
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执笔人	刘敏洋	审核人	李东
先修课程	平面构成、色彩构成		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习使学生了解平面图形设计的基本原理和方法,培养创新思维,同时提高学生用视觉语言创造新形态的能力,掌握一定表现手法及各种技法,为其后的专业设计奠定基础。教学形式采取课堂面授、实践练习、自学相结合的形式。

本课程的主要任务是:①学习传统造型思维与表现手法②学习各种形线语言的表现手法及在植物、动物、人物主题造型中的应用;③学习造型思维在信息图形化主题中的应用;④学习造型思维在动态与影像方面的创作。

学生应达到的基本要求:掌握各种造型思维与形线语言的表现手法,并通过训练获得创造新形象的能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 1: 能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题

毕业要求 2: 综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3: 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5: 针对复杂设计问题,能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

三、课程教学目标

课程教学目标:

(1) 运用对信息的洞察力、描绘力、创造力对信息进行设计以及展现,更好地进行信息的传达。

(2) 通过对案例分析、课堂讨论、灵感汲取等方法,提升对于信息展现的创新能力。

(3) 通过对复杂信息的设计,提升对信息系统、事物的多面性等方面进行创新且系统的思考。

(4) 通过对计算机辅助软件的学习,提升对信息的绘制能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 平面基础设计训练的宗旨与目的 1.2 平面基础设计的讲授与训练内容 1.3 平面基础设计的学习方法	了解本课程的学习目的，学习内容 及必要的技法。	2
2	第二章 图案造型 2.1 植物造型特征的临摹、分析与归纳 2.2 动物造型特征的临摹、分析与归纳 2.3 人物造型特征的临摹、分析与归纳	了解植物造型的认识， 掌握表现手法以及抽象、联想能力	8
3	第三章 图形创意 3.1 正负形思维的分析与归纳 3.2 适形思维的分析与归纳 3.3 矛盾空间思维的分析与归纳 3.4 同构思维的分析与归纳	了解图形创意的种类， 掌握创意思维方式	6
4	第四章 信息图形化 4.1 简单信息图标化 4.2 事物特点图形化 4.3 较复杂信息图形化	理解信息图形化的基础元素、事物 特点， 掌握具象化表现方式及设计思维 方式。	6
5	第五章 影像处理与动态图形 5.1 影像处理方式方法分析与归纳 5.2 影像与图形结合分析 5.3 动态图形表现方法分析与表达	掌握影像以及动态图形的的不同 造型表现手法与技巧。	6
6	第六章 立体图形 6.1 立体图形的造型特点 6.2 立体图形与平面图形造型结合	理解立体造型的基本创意方法及 一定表现手法及技巧。	2
7	第七章 复杂信息图表化 7.1 复杂信息图表化的宗旨与目的 7.2 复杂信息图表化的组成元素要素造型 7.3 复杂信息图表化思维的介绍 7.4 复杂信息图表化各种表现手法	掌握复杂信息图表化的方式方法、 表现形式、创意技巧	10

五、说明

本课程涉及的先修课程为平面构成、色彩构成，后续课程为视觉传达设计 1 和立体基础设计。在教学过程中，会对平面构成以及色彩构成课程所学到的内容进行反复训练与结合实际练习，并为后续的视觉传达设计 1 和立体基础设计课程打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式的包括平时作业、课堂提问、作品讨论以及期末半命题式平面设计作业。成绩分配——平时 40%（出勤+作业+课堂表现）+期末大作业（开卷）60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编。

参考书：1. 加文安布罗斯等编著，国际平面基础设计基础教程，中国青年出版社，2006。

2. David McCandless 编著，The Visual Miscellaneum, Collins Design 出版社，2009。

八、课程中英文简介

这是一门专业选修课。通过本课程的学习使学生了解平面图形设计的基本原理和方法，培养创新思维，同时提高学生用视觉语言创造新形态的能力，掌握一定表现手法及各种技法，为其后的专业设计奠定基础。教学形式采取课堂面授、实践练习、自学相结合的形式。

本课程的主要任务是：①学习传统造型思维与表现手法②学习各种形线语言的表现手法及在植物、动物、人物主题造型中的应用；③学习造型思维在信息图形化主题中的应用；④学习造型思维在动态与影像方面的创作。

学生应达到的基本要求：掌握各种造型思维与形线语言的表现手法,并通过训练获得创造新形象的能力。这门课程不但训练了先修课程《平面构成》、《色彩构成》所学内容，并且为接下来的《立体构成》、《视觉传达设计1》、《多媒体设计1》打下专业基础。

This curriculum is a professional elective that aims to provide conception of basic graphic design as well as the development of creative thinking to the students. They are trained to be capable of grasping the expressive design methods and principles as well as creating aesthetic forms with the visual language. This curriculum will consist of teaching, practicing and self-commitment.

The main tasks will include: 1) ability of form design 2) ability of line language in plants, animals and human theme creation 3) ability of information design 4) ability of design in animation and images. Students are required to master the expressive method and creative thinking of forms in order to gain the ability of conveying an idea with basic visual elements. Learning this course, students are not only trained with theories from course 2D construction and color construction, but also formed foundation for course 3D construction, visual communication and new media design1.

《立体构成（立体形态研究）》

课程编号	0BH01401	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：4 学时
课程名称	立体构成	英文名称	Three-Dimensional Construction
课程类别	必修	适用专业	工业设计

执笔人	高海涛	审核人	齐兵
先修课程	设计素描、平面构成、色彩构成		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业必修基础课，主要研究三维形态创作规律与方法。通过本课程的学习，使学生增强立体意识，培养学生的立体感知、立体表现技能和创意构思能力，采取形象思维与逻辑思维相结合的构思方法，开拓创造思路，为后面的立体基础设计和产品设计等打下基础。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、4、7，分别是：

毕业要求 1：掌握设计学的基础理论与方法，并能运用这些知识解决复杂设计问题。

毕业要求 4：掌握基本的实验理论与方法。

毕业要求 7：具有较高的思想政治觉悟、道德水平、人文修养、和美学素养。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下三个方面：

教学目标 1：通过学习构成，掌握形态构成的基础理论与方法，培养和提高造型能力，训练对形式规律的掌握与运用，建立新的思维方式和造型观念

教学目标 2：通过本课程的学习，学生能够掌握实验中所使用的实验设备操作方法，能够应用实验设计原理，设计工业设计领域中有关形态设计的实验方案，能够运用造型设计法则对实验结果进行分析、解释、评价，并得出相应的结论。

教学目标 3：培养学生用三维空间的形态语言创造新形态的能力，体会和积累灵感变成作品的过程与经验，达到丰富艺术想象力和启发创造力的目的。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 立体构成概述 1.1 构成艺术的起源 1.2 对构成的认识及立体构成的概念 1.3 构成与设计的关系	掌握构成的起源、概念、目的； 理解构成与设计的关系； 重难点说明： 重点在于立体构成对学习平面设计、工业设计、展示设计等的意义及作用；难点在于通过本章应能有意识从生活中发现、认识立体构成，理解立体构成与现代设计的形态知识与构造基础。	2
2	第二章 立体感觉、构成要素、形式要素、材料要素 2.1 形态的形式法则 2.2 形态的认知心理	熟悉各要素间的联系性，并完成由平面到立体的感官思维体验转变。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 线立体形态的构成 3.1 线构成的情感特征 3.2 线构成的材料及方法	通过线构成的学习,使学生熟练掌握线构成的运用方法。	6
4	第四章 面立体形态的构成 4.1 面的情感特征 4.2 面构成的材料及方法	通过面构成的学习,使学生熟练掌握面构成的运用方法。	6
5	第五章 体块立体形态的构成 5.1 体构成的情感特征 5.2 体构成的材料及方法	通过体块构成的学习,使学生熟练掌握体块构成的运用方法。	6
6	第六章 复合形态的综合材料构成 6.1 材料的光学特征、触觉特征的心理感觉, 以及与形态的配合 6.2 材料力学的应用 6.3 单一材料构成 6.4 多种材料构成	通过对不同材料的特性进行学习,使学生掌握运用各种材料创造复合形态的方法。	10

实验(上机)部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	体构成创意与表达实验	2	熟悉体构成的情感特征,使学生熟练掌握体构成的运用方法,学习体构成创意与表达的实现方法。 时间安排:第五章 5.2 体构成的材料及方法授课后; 仪器要求:锉刀、手工锯等	必开	综合
2	综合材料构成创意与表达实验	2	熟悉不同材料给予的心理感知,使学生熟练掌握复合形态构成的运用方法,学习综合材料复合构成创意与表达的实现方法。 时间安排:第六章复合形态的综合构成授课后; 仪器要求:锉刀、手工锯等	必开	综合

五、说明

本课程与其他课程的关系

立体构成设计是一门专业基础课。本课程的先修课程有设计素描、平面构成、色彩构成等,这些课程可以为此门课程提供设计基础;相关的后续课程包括立体基础设计、产品设计等,这些课程需要此门课程的内容作为基础。

六、学生成绩考核与评定方式

- 1、成绩分配:平时成绩 40%=作业+考勤;实验成绩 10%;考试成绩 50%。
- 2、考试形式:开卷,提交设计作品报告综合评价考核。

七、建议教材与参考书

建议教材:李刚、杨帆、冼宁编著,立体构成,辽宁美术出版社,2011.5。

参考书：1.陈岩、聂守宏、汤士东编著，立体构成设计，北京大学出版社，2013.1。

2.孙有强编著，形态解析表现与设计，东华大学出版社，2015.1。

八、课程中英文简介

立体构成作为学习研究形态创作规律的方法之一，是工业设计专业重要的专业基础课。它的目的是使学生增强立体意识，培养立体感觉和表现技能，同时采取形象思维与逻辑思想结合的构思方法，开拓创造思路，为后面的立体基础设计和产品设计等打下基础。

课程内容包括：第一章 立体构成概论，了解立体构成的理论体系和应用前景；第二章 立体感觉、构成要素、形式要素、材料要素，熟悉各要素间的联系性，并完成由平面到立体的感官体验的转变，掌握半立体构成的设计方法；第三章 线的立体构成，通过学习使学生熟练掌握线构成的运用方法；第四章 面的立体构成，通过学习使学生熟练掌握面构成的运用方法；第五章 体的立体构成，通过学习使学生熟练掌握体构成的运用方法；第六章 复合形态的综合材料构成，通过对不同材料的特性进行学习，使学生掌握运用各种材料创造形体的方法。

Three Dimensional Construction as a method of studying law of form creation is an important basic course for students majoring in industrial design. The purpose of this course is to enhance students' stereoscopic sense and presentation skills, besides, to strengthen their intelligence and develop creative thinking by taking the method of combining image thinking and logical thinking to lay a foundation for product design.

The contents of the course include: Chapter 1, Introduction, to learn the theories and application prospect of Three Dimensional Construction. Chapter 2, Stereo feeling, elements of form and material, to familiar with the contact between each element, complete the transformation from plane to Three Dimension and master half the stereoscopic composing design method. Chapter 3, Three Dimensional lines, to master the Three Dimensional line method. Chapter 4, Three Dimensional planes, to master the use of Three Dimensional plane method. Chapter 5, Three Dimensional volumes, to master the use of Three Dimensional volume method. Chapter 6, Formation rules, to master the rules in the form design and creation process.

《创意思维与现代设计方法》

课程编号	ORL01404	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	创意思维与现代设计方法	英文名称	Creative Thinking and Modern Design Method
课程类别	选修	适用专业	工业设计

执笔人	高海涛	审核人	姜可
先修课程	设计素描、平面构成、色彩构成		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业任选课。通过本课程的学习,使学生掌握创意思维与现代设计方法的相关理论与基本方法;通过课堂的设计实践,重点进行创新思维能力和动手能力的培养,以期达到创新目标,让学生能够较好的运用创意思维与现代设计方法进行创意的探索。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 5、11、12,分别是:

毕业要求 5: 针对复杂设计问题,能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段,获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 11: 具有自主学习和终身学习的意识与能力,能够不断学习并适应当今社会发展趋势。

毕业要求 12: 综合运用已有的知识、信息、技能与方法,具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力,熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求,课程教学目标分别体现为以下三个方面:

教学目标 1: 掌握创意思维与现代设计方法的基础理论与方法,并能运用这些知识,在设计过程中捕捉设计灵感,获取信息与构想,利用多种手段进行创意的探索。

教学目标 2: 通过本课程的学习,促使学生能够具备学习和探索创意思维与现代设计方法的意识与能力,能够应用现代设计方法原理去对各类形式主题创意进行分析、解释、评价。

教学目标 3: 具备综合运用所学知识、方法去进行创意研究的能力,培养学生的形象语言创造转化能力,并重点促进学生去体会、积累灵感变成设计的过程与经验。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 创意设计思维概论 1.1 创意的认识 1.2 方法论原理	认识设计与创意思维的含义; 理解设计方法论原理.	2
2	第二章 视觉形象语言 2.1 形象语言形成的要素在于形象的变化 2.2 形象语言的分类与特点 2.3 形象语言的交流样式对语言的影响 2.4“自我”意识的培养	掌握形象语言的特点; 理解形象语言的要素; 培养创新的“自我”意识。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 创意设计思维与实训 3.1 发散思维对创新的作用 3.2 非文字思维对创新的作用 3.3 逆向思维对创新的作用 3.4 类比思维对创新的作用 3.5“偶然性”对创新的作用	理解创意设计思维对创新的作用； 掌握运用思维方法进行创意设计探索。	6
4	第四章 创意联想 4.1 想象力的概念 4.2 联想的概念和分类 4.3 联想的发散	了解创意联想的概念与分类，掌握创意联想的创意应用。	3
5	第五章 创意整合 5.1 同构整合 5.2 解构整合 5.3 类比整合	了解创意整合的方法与分类，掌握创意整合的创意表现方式。	3
6	第六章 创意的探索 6.1“真”对视觉的冲击 6.2“瞬间性”转向“时间性” 6.3 平面——立体——平面	掌握应用创意探索去改变固有框架结构的创新意识。	6
7	第七章 形式、主题创意训练 7.1 形式创意 7.2 主题创意 7.3 创意思路分享	了解形式、主题创意的的基本方法，重点进行创新思维能力和动手能力的培养。	6

五、说明

本课程与其他课程的关系：

创意思维现代设计方法是工业设计专业的一门任选课。学习本门课程之前，需要先修的课程有设计素描、平面构成、色彩构成等，这些课程可以为此门课程提供设计基础；与此门课程相关的课程还包括视觉传达设计、交互设计、多媒体设计、产品设计等，这些课程需要此门课程的内容作为基础。在教学过程中，要注重与本专业的其他学科知识的衔接与配合，加强对学生分析问题和解决问题能力的促进。

六、学生成绩考核与评定方式

- 1、成绩分配：平时成绩 50%=作业+考勤；考试成绩 50%。
- 2、考试形式：开卷，提交设计作品报告综合评价考核。

七、建议教材与参考书

建议教材：陈楠编著，设计思维与方法，湖北美术出版社，2009.3。

参考书：1.叶丹等编著，设计思维，中国轻工业出版社，2015.7。

2.崔勇等编著，艺术设计创意思维，清华大学出版社，2013.7。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计专业任选课。通过本课程的学习，使学生掌握创意思维与现代设计方

法的相关理论与基本方法；从创意认识、视觉形象语言、创意探索等方面讲解创意设计的基础知识；从创意思维基本素质、思维与创意联想、创意整合、视觉表达等方面对创意设计展开分析；从主题创意的角度对主题创意的定位进行阐述；最后通过课堂的设计实践，让学生能够较好的运用创意思维与现代设计方法进行创意的探索。

This course is an optional course for industrial design. Through this course, students will master theory of creative thinking and modern design method as well as basic methods from creative cognition, visual language and creative exploration. On the basis of knowledge of creative design. This course is an analysis of the creative design from basic quality of creative thinking, thinking and creative association, creative integration, visual expression etc. And it's also a statement on the theme of creative positioning from theme of creative point of view. At last, through the classroom design practice, students will be able to better use creative thought and modern design method to carry on the creativity exploration.

《立体基础设计》

课程编号	0BH01402	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：8 学时
课程名称	立体基础设计	英文名称	Basic Design for 3D
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	齐兵	审 核 人	高海涛
先修课程	立体构成、设计表现 1		

一、课程的地位与作用

立体基础设计是专业必修课，完成了立体构成的学习后开向产品设计过渡的课程。本课程在三维形态训练基础上，引入简单功能、结构、材料、造型等方面的知识，围绕基本几何形体，进行设计创意。其作用主要是培养使学生综合应用功能、材料、结构和造型等多种因素进行设计创意的能力，为后续的产品设计课程打下基础。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、2、3、5，分别是：

毕业要求 1：能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 2：综合应用毕业设计要求 1 中各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3：针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信

息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5: 针对复杂设计问题,能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段,获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求,课程教学目标分别体现为以下四个方面:

教学目标 1: 掌握形态构成的基础理论与方法,并能运用这些知识设计符合约束条件的三维形态。

教学目标 2: 通过本课程的学习,使学生掌握根据不同材料的材质属性与工艺特点进行造型设计的方法,强调对形态造型方法的掌握和应用。培养学生提出和分析复杂形态设计问题的能力,能够明确形态设计中的各种限制条件,巧妙给出合理的设计定位。

教学目标 3: 培养学生独立完成设计全过程的能力,能够针对提出的设计定位提出多种设计构想,根据掌握的设计理论与方法对做出的设计构想做出合理评价与分析,考虑形态与材料实施之间的巧妙关系,进行合理的形态设计。

教学目标 4: 培养学生用三维空间的形态语言创造新形态的能力,理解形态设计过程中相关约束条件对于设计结果的影响,体会和积累灵感变成设计的过程与经验。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	内容	基本要求	学时
1	第一章 立体基础设计概述 1.1 目的、意义、教授与学习方法、教材、考试形式 1.2 立体基础设计与立体构成、产品设计之间的关系	了解立体基础设计的基本内容,以及它在产品形态设计中的基础地位	2
2	第二章 产品形态要素 2.1 形态的定义 2.2 形态要素简介 2.3 形态设计在工业设计领域的地位 2.4 产品形态研究的内容	理解形态要素的基本内容,以及它在工业设计中的地位和作用	6
3	第三章 形态的创造方法 3.1 基础形态的创造方法 3.2 基础形态的组合与过渡 3.3 基础形态的演变	掌握基本的形态创造方法,并灵活运用	4
4	第四章 功能、结构、材料、形态之间的关系 4.1 形态与功能 4.2 形态与材料	理解功能、结构、材料、形态之间的关系,并熟练运用其进行产品形态设计	12

理论			
序号	内容	基本要求	学时
	4.3 形态与结构		
5	第五章 立体基础设计项目 1	能够运用立体基础设计的知识指导简单的形态设计	4
6	第六章 立体基础设计项目 2	能够运用立体基础设计的知识指导较复杂的形态设计	4

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	体形态构成模型实验	4	采瓦楞纸材料制作三各立方体组合形态构成模型。	必开	综合
2	鸡蛋包裹设计落体实验	4	采用纸作为主要材料，设计一个包裹结构保护鸡蛋能够承受重压和 5 米高空下落。	必开	综合

五、说明

依据专业培养方案，本课程所涉及的先修课程主要为立体构成。本课程以立体构成的基本形体构成理论为基础，以实现形态功能与材料的完美结合为目标，合理、高效的运用材料的自身“材性”来实现形态“功能”要求，是面向后续产品设计 2、产品语义设计等产品设计课程的过渡性课程。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配：平时成绩 50% = 考勤 10% + 平时作业 30% + 实验/实践成绩 10%；考试成绩 50%。
2. 考试形式：开卷口试或提交综合设计报告。

七、建议教材与参考书

使用教材：邱松,造型设计基础，湖北美术出版社，2009.5。

参考书：1. 霍郁华、戴军杰、董朝晖，我的世界是圆的，航空工业出版社，2005.10。

2. 柳冠中，工业设计学概论，黑龙江科技出版社，1997.9。

八、课程中英文简介

立体基础设计是专业任选课，完成了立体构成的学习后开向产品设计过渡的课程。立体基础设计以设计领域中造型形态为中心展开，综合研究结构、材料、工艺、色彩、肌理等因素与造型形态的有机联系。立体基础设计运用感性与理性相结合的方法，研究设计领域里共同存在的造型问题，引入简单功能、结构、材料、造型等方面的知识，围绕基本几何形体，进行设计创意。立体基础设计是具有实用价值的设计基础课，因为它不仅能迅速提高学生发现问题、分析问题和解决问题的综合能力，使其眼、脑、手得以协调发展，而且能真正做到与专业课程的无缝衔接，为后续的产品设计课程打下基础。

Basic Design for 3D is a professional optional course, is a transition course for product design after the completion of the 3D Construction study. Basic Design for 3D to form the shape of the center in the field of design, comprehensive studying the relationship between the structure, materials, technology, color, texture and the shape. Basic Design for 3D use the method of perceptual and rational combination, researching the common modeling problems in the field of design, combined with the function, structure, material, shape and other aspects of knowledge, beginning design around the basic geometric shapes. Basic Design for 3D is a basic course of design with practical value, because it can not only improve students' ability to discover problems, analyze problems and solve problems, make their eyes, brains and hands to be coordinated, but also can really do with the seamless convergence of professional courses for the follow-up product design courses to lay the foundation.

《计算机辅助工业设计 2》

课程编号	0BL01413	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	上机：8 学时
课程名称	计算机辅助工业设计 2	英文名称	Computer-aided Industrial Design (2)
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	齐兵	审 核 人	高海涛
先修课程	立体构成、设计表现 1		

一、课程的地位与作用

计算机辅助工业设计 2 是工业设计专业的专业基础课程, 培养学生在设计表现 1 建立的手绘表达设计构思基础上, 通过计算机辅助手段完成设计方案的三维模型建立和效果图制作。通过本课程的学习, 可以使学生掌握计算机三维设计软件工具的操作方法和应用技巧, 培养学生熟练使用三维软件表达设计构思的能力。

计算机辅助工业设计 2 学习的软件工具是工业设计专业学生今后进行产品设计时经常用到的计算机辅助工具, 能够为后续课程中表达准确产品设计效果提供有力的软件支持。本课程教授的建模思路及软件应用技巧紧贴设计行业的用人需求, 为学生就业提供了一项技术保障。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、5、9、12, 分别是:

毕业要求 2: 综合应用毕业设计要求 1 中各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识

和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3：针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 9：具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下五个方面：

教学目标 1：通过本课程的学习，使学生能够根据三维形态的形体特征，对曲面造型的构成进行分析，并得到简单有效的建模思路，确定建模命令和流程。

教学目标 2：通过本课程的学习，使学生掌握使用三维软件辅助形态设计的方法，强调对软件应用技能的掌握和应用。培养学生运用三维软件进行产品设计与表达的能力。

教学目标 3：掌握计算机三维设计软件的操作方法和应用技巧，能够熟练使用计算机辅助设计的手段，表达设计构思和设计方案。

教学目标 4：通过本课程的学习，使学生掌握使用三维软件辅助形态设计的方法，强调对建模技巧和策略的掌握和应用。培养学生能够通过图稿准确描述所要解决的设计问题，能够通过设计表达与别人进行沟通与交流，促进设计深入。

教学目标 5：综合运用计算机三维设计软件的操作方法和应用技巧，掌握根据形态特征创建三维形体的流程与方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	内容	基本要求	学时
1	第一章 计算机辅助立体设计绪论 计算机辅助设计概述 Rhino4 软件介绍 Keyshot 软件介绍	了解计算机辅助工业设计在产品 设计表达中的地位和作用	2
2	第二章 犀牛（rhino）软件基本命令与操作 Rhino4 基础知识 Rhino4 命令介绍及建模思路	熟悉犀牛软件的操作界面，了解相 应功能菜单的位置和作用，掌握犀 牛软件的基本命令和操作	10

理论			
序号	内容	基本要求	学时
	Rhino4 命令使用技巧详解		
3	第三章 犀牛 (rhino) 软件实际应用讲解 挤压成型 旋转成型 四边成型	通过讲解实际案例的制作过程,使学生掌握运用犀牛软件创建三维模型的方法和技巧	14
4	第四章 犀牛 (rhino) 软件作品分析与实例制作 旋转成形实例 体形态建模实例 复杂曲面建模实例	通过对作品实例地分析,使学生能够理解犀牛软件在实际应用中的一些特点,通过实例制作,使学生掌握犀牛软件创建产品三维模型的方法	6
5	第五章 Keyshot 实时渲染软件的应用讲解 Keyshot 整体参数设置及基本材质设置 反光材质 透明材质 发光材质 凹凸贴图 透明贴图 Keyshot 环境设置 Keyshot 简单动画制作	熟悉 VRay 软件的操作界面及命令设置,掌握运用 VRay 软件进行三维效果图渲染的方法和技巧,并能灵活应用	8

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	Rhino 复杂曲面建模练习	4	运用学习的建模命令完成复杂曲面产品建模	必开	设计
2	Keyshot 渲染材质练习	4	运用学习的 keyshot 工具完成复杂曲面产品的渲染和效果图制作	必开	设计

五、说明

依据本专业培养方案,本课程所涉及的先修课程包括:立体构成、设计表现 1、计算机辅助工业设计 1。本课程以设计表现 1 学习的表现方法和空间感觉为基础,以计算机辅助工业设计 1 学习的产品二维表现效果为参照,借助 Rhino 和 Keyshot 软件在三维虚拟环境下学习如何构建准确曲面形态并完成照片级效果表达。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配:平时成绩 30% = 考勤 10% + 平时作业 10% + 实验/实践成绩 10%; 考试成绩 70%。
2. 考试形式:提交设计作品的效果图。

七、建议教材与参考书

使用教材:自编

- 参考书：1. 丁峰，rhino3 高级应用技法详解，兵器工业出版社，2006。
2. 黄少刚、吴继斌，Rhino 3D 工业级造型与设计，清华大学出版社，2011。

八、课程中英文简介

计算机辅助工业设计 2 是工业设计专业的专业基础课程，培养学生在设计表现 1 建立的手绘表达设计构思基础上，通过计算机辅助手段完成设计方案的三维模型建立和效果图制作。通过本课程的学习，可以使学生掌握计算机三维设计软件工具的操作方法和应用技巧，培养学生熟练使用三维软件表达设计构思的能力。计算机辅助工业设计 2 学习的软件工具是工业设计专业学生今后进行产品设计时经常用到的计算机辅助工具，能够为后续课程中表达准确产品设计效果提供有力的软件支持。本课程教授的建模思路及软件应用技巧紧贴设计行业的用人需求，为学生就业提供了一项技术保障。

Computer-aided industrial design 2 is a professional basic course of industrial design specialty, training using computer-aided soft to complete 3D model and design rendering based on design ideas by design sketch 1. Through the study of this course, students can master the operation method and application skills of computer 3D design software tools, and cultivate students' ability to use 3D software to express design conception. The software tools learned by computer-aided industrial design 2 are often used in computer-aided softwares for industrial design majors in product design, providing strong soft support for the rendering express in the follow-up courses. The modeling ideas and software application skills of the course closely to the needs of the design industry, to provide a technical support for the employment of students.

《设计史》

课程编号	OBL01404	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	设计史	英文名称	History of Design
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	张黎	审 核 人	姜可
先修课程	专业导论、设计初步		

一、本课程的地位、作用与任务

本课程是工业设计专业基础课。作用与任务是使学生比较全面地了解工业设计的产生、发展以及各主要发展阶段的典型事件（设计师、设计作品、设计运动）与观点，对工业设计的本质和发展规律形成较为全面与综合的认识，并且正确理解工业设计的内在发展逻辑与规律，从大局上把握工业设计的未来发展趋势。

本课程的主要教学任务：①设计历史的简要脉络；②设计史的经典运动、人物、作品、观点；③设计趋势展望。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 1：运用人文社会科学知识和理论对设计问题进行合理描述，并以设计学的基础理论与方法，并运用这些知识解决复杂设计问题。

毕业要求 2：综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。明确设计的限制条件，给出合理的设计定位，能对复杂设计问题进行文献检索与研究的能力。理解设计行业的前沿发展现状与趋势。

毕业要求 6：在解决工业设计领域复杂问题中，能够综合考虑安全与健康、经济、环境、文化、社会等制约因素，遵守法律法规与相关标准，理解设计对其社会与历史的影响，并能够预测设计实践将会对环境及社会产生的可持续影响。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

教学目标 1：通过对设计史基本知识的掌握，增加对现有设计现象的理解与把握程度。

教学目标 2：掌握查阅设计历史文献进行研究的能力，理解设计行业当前的发展规律。

教学目标 3：形成“语境式思维方式”看待设计现象，以跨学科的视角，理解设计对人类社会与历史产生的短期和长期影响。

教学目标 4：从设计史的历史经验出发，形成对复杂设计问题的创新思考视角与方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	内容	基本要求	学时
1	第一章 绪论 工业设计史概	了解课程学习的目的意义、课程要求；理解工业革命前的设计。	2
2	第二章 工业设计的萌芽（1850年前） 2.1 设计的起源 2.2 设计的分化 2.3 中国古代设计 2.4 外国古代设计 2.5 18世纪的设计 2.6 工业设计的产生	了解西方手工艺设计，掌握东西方设计历史比较。	3
3	第三章 工艺美术运动	理解工艺美术运动的内容、意义等。	3
4	第四章 新艺术运动（1890~1905年）	理解新艺术运动的内容、意义等。	3
5	机械美学（1900~1930年） 5.1 北美地区的机器美学思潮与芝加哥学派	理解机器美学的内容、作用等。	3

理论			
序号	内容	基本要求	学时
	5.2 德意志制造联盟 5.3 欧洲的机器美学思潮及其代表流派 5.4 功能主义 5.5 现代主义设计 5.6 斯堪的纳维亚风格 5.7 机器美学的地位与作用		
6	包豪斯与工业设计教育（1819~1933年） 6.1 沃尔特·格罗佩斯与包豪斯的创立 6.2 包豪斯的发展与工业设计教育 6.3 包豪斯对工业设计的影响与意义	掌握包豪斯的历史、主要人物、主要设计作品、意义等	3
7	装饰艺术派（1925~1939年） 7.1 装饰艺术运动产生的背景 7.2 装饰艺术运动的装饰形式及其影响因素 7.3 装饰艺术运动在欧洲的表现 7.4 装饰艺术运动在美国的表现 7.5 装饰艺术运动与现代设计	理解艺术装饰风格的典型特征、造成的影响等。	3
8	商业主义风格（1935~1955年） 8.1 商业社会的兴起 8.2 商业主义设计风格与有计划的废止制 8.3 20世纪30年代的流线型样式设计 8.4 商业主义设计风格与50年代的美国汽车设计 8.5 商业主义设计风格与商业形象设计 8.6 商业主义设计的影响	理解美国工业设计的职业化；掌握商业主义设计的影响。	3
9	多元化设计（1955~1975年） 9.1 国际主义设计运动 9.2 波普风格 9.3 后现代主义设计 9.4 孟菲斯设计 9.5 新现代主义风格 9.6 高技术风格	理解战后设计的多元化，掌握各种设计风格的特点、主要设计师及其作品。	3
10	第十章 信息时代的设计	了解信息时代的设计特点，著名的设计公司等。	3
11	第十一章 工业设计新趋势	了解工业设计的新趋势。	3

五、说明

本课程的先修课程是专业导论与设计初步，后续课程是产品设计与设计批评等。通过本课程的学习，学生能基本掌握设计的定义和内涵以及设计历史发展的脉络，在设计实践里灵活应用相关的历史理论知识。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配：平时成绩 50% = (考勤+平时作业) 20%+设计史案例研讨与分析 30%+ 考试成绩 50%。

2. 考试形式：闭卷考试或口试答辩。

七、建议教材与参考书

使用教材：王晨升等编，工业设计史，上海美术出版社，2012。

参考书：1. 王受之编，世界现代设计史，中国青年出版社，2002。

2. 何人可编，工业设计史（第3版），高等教育出版社，2011。

八、课程中英文简介

为了了解工业设计历史演化的特点，就必须研究工业设计发展的社会背景，并把握工业设计的真正动力与源泉。工业设计是一门古老而年轻的学科。作为人类设计活动的延续和发展，它有悠久的历史渊源；作为一门独立完整的现代学科，它经历了长期的酝酿阶段，直到20世纪20年代才开始确立。工业设计产生的条件是批量生产的现代化大工业生产和激烈的市场竞争，其设计对象是以工业化方法批量生产的产品。工业设计是商品经济的产物，它具有刺激消费的作用。研究工业设计发生和发展的历史是一个极为复杂的课题，但又是设计师必不可少的基础知识。本课程是工业设计专业基础课。作用与任务是使学生比较全面地了解工业设计的产生、发展以及各主要发展阶段的典型事件（设计师、设计作品、设计运动）与观点，对工业设计的本质和发展规律形成较为全面与综合的认识，并且正确理解工业设计的内在发展逻辑与规律，从大局上把握工业设计的未来发展趋势。本课程的主要教学任务包括以下三个方面，分别是，第一、熟记设计历史的简要脉络；第二、掌握设计史的经典运动、人物、作品、观点；第三、把握设计趋势并展望未来。

In order to understand the history of the evolution of industrial design characteristics, it is necessary to study the social background of the development of industrial design, and grasp the true source of power and industrial design. Industrial design is an ancient and young subjects. As a continuation of the design and development of human activities, it has a long history; as an independent and complete modern discipline, it has undergone a long gestation stage, until the 1920s, began to be established. Conditions produced industrial design is a modern large-scale industrial production and fierce competition in the market volume, which is a commercial process design objects mass-produced products. Industrial design is the product of the commodity economy, it has a stimulating consumption. Research on the occurrence and development of industrial design history is an extremely complex subject, but the designer is essential basics. This course is a basic course in Industrial Design. The role and mission is to make students more comprehensive understanding of the typical events (designers, design work, design movement) produced industrial design, development, and all the major stages of development and views of nature and the law of development of industrial design to form a more comprehensive and integrated awareness and proper understanding of the internal development of industrial design logic and law, to grasp the future development trend of industrial design from the overall situation. The main task of teaching this course include the following three aspects, namely, first, memorize design brief historical context; second, to master the classic sports design history, people, work,

ideas; third, to grasp the design trends and outlook future.

《交互设计》

课程编号	0BH01426	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	交互设计	英文名称	Interaction Design
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执笔人	李洪海	审核人	李东
先修课程	人机工程学、视觉传达设计 1、多媒体设计 1		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习,使学生掌握从人的生理和认知心理角度设计人与产品之间的交互系统及其人机界面的知识和能力。本课程讲解以用户为中心的设计理念,人机交互系统设计流程与设计方法等内容。并通过实验使学生掌握交互系统设计的可用性评估方法。

本课程的主要任务是:①学习交互设计的基本理论;②学习以用户为中心的设计理念;③学习人机交互系统设计流程与设计方法;学生应达到的基本要求包括了解交互设计的基本理论;掌握以用户为中心的用户研究方法;掌握人机交互系统设计流程与设计方法等。

从培养高级工业设计专业应用型人才的全局出发,本课程不仅为学生学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时,还为今后从事交互设计和研究工作,起到增强适应能力和提高其开发创新能力的作。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、5、10、12,分别是:

毕业要求 2: 综合应用毕业设计要求 1 中各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3: 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5: 针对复杂设计问题,能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段,获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 10: 理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法,并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12: 综合运用已有的知识、信息、技能与方法, 具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力, 熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

教学目标 1: 通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业, 了解交互设计的定义, 适用领域, 发展历史以及最新趋势。掌握交互设计的流程, 以及每个流程的适用方法; 掌握用户研究、信息架构设计、交互设计、视觉设计、原型制作、可用性测试的定义、方法、发展趋势。

教学目标 2: ①通过项目学习、课堂研讨, 掌握交互设计的流程以及用户研究、信息设计、交互设计、原型制作、可用性测试等方法。②通过项目学习、课堂研讨, 熟练掌握绘制流程图、绘制场景分析图、绘制界面草图、绘制视觉设计草图、纸原型制作的方法。③通过课堂讲授以及实验操作, 掌握设计可用性测试实验以及具体操作眼动仪进行实验并分析实验结论的能力。④通过学生自行组建 3-4 人的项目小组, 完成完整的交互界面项目的设计, 培养学生团队合作能力。

教学目标 3: 通过项目学习, 让学生体验设计流程与设计规范在交互设计中的作用。通过实验操作, 让学生认识到用户为中心的设计方法的理念以及实际操作的方式。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章、概述 1.1 交互设计的发展历史 1.2 交互设计的对象、任务、流程	了解多媒体设计发展历史与趋势, 了解多媒体设计最新技术, 通过多媒体设计作品欣赏获得基本认知。	1
2	第二章、用户研究理论 2.1 用户的含义 2.2 交互系统中人的生理心理因素 2.3 人与产品的关系对界面设计的影响	掌握人的信息处理模型; 人的知觉、注意、记忆、学习、问题解决方式等。	2
3	第三章、以用户为中心的用户研究方法 3.1 用户访谈的方法 3.2 问卷调查的方法 3.3 用户环境观察的方法 3.4 焦点小组的方法 3.5 特定虚拟任务角色的设定 3.6 调研数据的分析与研究 3.7 情景展望与故事板	掌握以用户为中心的用户研究方法, 包括用户信息搜集的方法与数据分心研究的方法; 掌握用语言和图形描述设计概念。	3
4	第四章、交互系统设计理论 4.1 交互系统设计的基本原则与过程 4.1.1 任务为中心的交互系统设计 4.1.2 用户为中心的交互系统设计 4.2 交互系统信息结构(菜单系统)设计 4.3 交互系统交互设计 4.4 硬件产品交互系统设计	掌握交互系统设计的基本原则、过程; 掌握交互系统信息结构设计与交互设计方法。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第五章、交互系统视觉设计 5.1 交互系统草图绘制与 Low-Fidelity 原型制作 5.2 交互系统设计草图绘制 5.3 交互系统设计纸模型制作 5.4 交互系统视觉设计（隐喻、窗口、图标、界面布局、信息结构的视觉表达、色彩等） 5.5 使用动画软件设计制作界面视觉整体效果 5.6 交互系统视觉设计的 High-Fidelity 原型制作 5.7 使用 AXURE 软件进行交互原型设计	掌握人机交互系统视觉设计基本原则；掌握界面草图、界面关系草图的绘制方法；掌握 Low-Fidelity 原型制作方法；掌握交互系统视觉设计方法（隐喻、窗口、图标、界面布局、信息结构的视觉表达、色彩等）；掌握交互系统视觉设计的 High-Fidelity 原型制作	9
6	第六章、交互系统可用性测试与评估 6.1 交互系统的可用性测试原理 6.2 交互系统可用性测试方法 6.3 交互系统可用性测试数据整理与评估	掌握人机交互系统可用性测试与评估方法。	3
7	第七章、人-计算机交互系统设计实践	在项目实践中掌握人机交互系统设计流程和设计方法。	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	可用性测试实验	4	实验内容：1. 了解可用性测试的基本理论与方法；2. 初步学会设计一个可用性测试的过程；3. 掌握使用眼动测试进行可用性测试的理论与方法；4. 掌握眼动仪的使用方法及数据的分析； 时间安排：理论授课完成后进行实验； 仪器要求：眼动仪。	必开	设计

五、说明

课堂教学以案例教学为主，注重设计项目的引入，并加强课上对交互设计理论及案例的讨论。学生以小组为单位，辅以在任务驱动下的实践教学活。教师在课堂教学中为学生展示实践活动成果设置专门的时间，以激发学生的主动学习精神。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1：1 安排，作业内容以阅读文献、案例分析、设计项目制作为主。必须涵盖基本概念、基本理论、设计方法及实践制作方面的内容，通过实际制作使学生将所学更好的应用，提高学生们的设计思维能力、设计方法与应用。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节（如：用户研究方法的综合应用、纸模型制作与测试等）应重点讲解，

并安排案例讲解以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。实验内容要做课程考核的一部分，每个学生必须完成。实验课的学时数不能少于表中规定的时数。在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、设计案例教学、设计实践项目引入等创新手段教学。

六、学生成绩评定方法

成绩分配：期末考试成绩占 70%，平时成绩占 20%，实验成绩 10%。

考试形式：考试方式可采取闭卷、设计制作、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

七、建议教材或参考书

建议教材：李洪海等编著，交互界面设计，化学工业出版社 2011 年。

参考书：

(1) (美) Jesse James Garrett 著，范晓燕 译，用户体验的要素，机械工业出版社，2007 年。

(2) (美) Ben Shneiderman, Catherine Plaisant 著，张国印、李建利 等译，用户界面设计-有效的人机交互策略（第四版），电子工业出版社，2006 年。

八、课程中英文简介

本课程是信息艺术设计方向的核心课程。通过本课程的学习，使学生掌握从人的生理和认知心理角度设计人与产品之间的交互系统及其人机界面的知识和能力。本课程讲解以用户为中心的设计理念，人机交互系统设计流程与设计方法等内容。并通过实验使学生掌握交互系统设计的可用性评估方法。

本课程的主要任务是：①学习交互设计的基本理论；②学习以用户为中心的设计理念；③学习人机交互系统设计流程与设计方法；学生应达到的基本要求包括了解交互设计的基本理论；掌握以用户为中心的用户研究方法；掌握人机交互系统设计流程与设计方法等。

本课程的主要内容包括：交互设计的概念与历史、用户研究方法、交互设计方法、信息设计理论、视觉设计方法、交互原型制作方法、可用性测试方法以及设计案例讲解。

This is a core course of information art design subject. After finishing this course, students will have the ability to design the human-product system and user's interface. This course consists of teaching, practicing and an experimentation.

Aims of this course include:① introduce foundation of interaction design② introduce user-centered design method ③ train design method and process of interaction system. Students are required to master all the items shown above.

Contents of this course include: history of interaction design, user research method, user centered design method, information design theory, GUI design method, prototype making method, usability test method and design case study.

《设计心理学》

课程编号	0RL01442	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	设计心理学	英文名称	Psychology of Design
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	张黎	审 核 人	高炳学
先修课程	专业导论、设计初步、创意思维与现代设计方法		

一、本课程的地位与作用

本课程是工业设计专业任选课，其目的是使学生了解人类各层次需求与需要、以及认知心理学、情感心理学、消费心理学等基本理论，掌握心理学领域的基本实验方法及其在设计研究中的具体应用。通过本课程的学习使学生能够在工业设计、视觉传达设计和信息艺术设计等领域中熟练运用心理学的基本理论与方法，以用户为导向，解决设计项目中实际问题。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、2、3、4，分别是：

毕业要求 1：运用人文社会科学知识和理论对设计问题进行合理描述，并以设计学的基础理论与方法，并运用这些知识解决复杂设计问题。

毕业要求 2：综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。明确设计的限制条件，给出合理的设计定位，能对复杂设计问题进行文献检索与研究的能力。理解设计行业的前沿发展现状与趋势。

毕业要求 3：在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。能够根据掌握的专业知识和技能，对设计方案做出合理评价。

毕业要求 4：基于自然科学、人文社会科学的原理，掌握基本的实验理论与方法，能够运用有效设计方法对复杂设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

教学目标 1：运用心理学相关理论，结合设计学知识，对设计现象及其用户心理进行描述与分析，并能思考与解决复杂的设计问题。

教学目标 2：以用户心理为基础，能够对复杂设计问题背后的心理学成因进行分析与解读，并得到初步结论后，明确设计定位。结合文献研究的结果，深刻理解设计行业的前沿发展与趋势。

教学目标 3：结合心理学语境与背景知识，对设计现象与问题的社会、健康、安全、法

律、文化以及环境等因素形成全局认知。

教学目标 4: 理解与掌握心理学实验的基本原理与流程, 能够对初步设计简单实验, 并对数据进行分析与解读。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	内容	基本要求	学时
1	第一章 概述 1.1 设计心理学的定义与概念 1.2 设计心理学的研究对象 1.3 方法与趋势	了解设计心理学的基本内涵与概念; 理解心理学对于工业设计学科系统内的作用与价值。掌握设计心理学的运用领域与基本原则。重难点说明: 设计心理学的定义与内涵。	3
2	第二章 从需求到设计 2.1 个体需求、动机与设计 2.2 消费心理学与设计 2.3 消费者行为学与设计	了解从个体需求到设计满足再到消费购买的机制与规律。理解消费心理学与消费者行为学对于设计研究的作用; 掌握其核心知识。重难点说明: 需求动机理论、消费心理学、消费者行为学。	3
3	第三章 认知心理学 3.1 重要问题与研究领域 3.2 格式塔与完型认知 3.3 知觉及其理论 3.4 记忆: 模型与研究方法	了解认知心理学的核心问题; 理解记忆模型的基本研究方法等; 掌握格式塔完型认知以及知觉的产生机制。重难点说明: 认知心理学在设计领域中具体运用方法。	6
4	第四章 情感与设计 4.1 情感在设计中作用与价值 4.2 设计魅力的奥秘 4.3 设计的三种层次 4.4 典型情感的产生机制: 乐趣与怀旧	了解情感心理学的设计学意义; 理解设计激发情感的原理与发生机制; 掌握设计的三种层次划分以及情感设计的基本方法。重难点说明: 如何引导与管理设计带给用户的正面情感。	6
5	第五章 感性工学 5.1 感性工学的定义与概念 5.2 感性工学的研究对象与方法 5.3 触觉与设计 5.4 色彩与心理	了解感性工学的概念、研究对象与方法; 理解感性工学设计研究的主要趋势与领域; 掌握触觉与色彩的设计方法。重难点说明: 感性工学的研究方法。	6

五、说明

本课程是工业设计专业的专业任选课程, 先修课程为专业导论、设计初步等, 为设计与实验、产品设计等后续课程铺垫系统全局的心理学基本知识体系。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配: 平时成绩 50% = 考勤 10% + 平时作业 20% + 设计报告书 PPT 20%; 期末考查成绩占 50%

2. 考试形式: 开卷考查, 完成设计报告书、现场答辩

七、建议教材与参考书

建议教材: 教师自编

参考书:

- 1 (美)唐纳德·诺曼,付秋芳/程进三译,设计心理学,电子工业出版社,2005年。
- 2 (美)约翰逊著,张一宁译,认知与设计:理解UI设计准则,人民邮电出版社,2011年。

八、课程中英文简介

设计心理学为应用科学之一,可作为一种理解设计和人类造物本质的工具和方式。设计师可运用心理学的手法,提高理性与科学能力,对人性本质与环境的相互影响、改善生存环境的需要而努力。设计心理学 可视为设计学科的一门工具学科。它运用心理学中经受检验的原理来解读设计中的现象,帮助设计师更好地认识其设计目标人群与其心理和行为,起到改善和辅助设计的作用。同时增强设计者对自身的反思过程和创造能力的了解,提高其设计能力。本课程是工业设计专业任选课,其目的是使学生了解人类各层次需求与需要、以及认知心理学、情感心理学、消费心理学等基本理论,掌握心理学领域的基本实验方法及其在设计研究中的具体应用。通过本课程的学习使学生能够在工业设计、视觉传达设计和信息艺术设计等领域中熟练运用心理学的基本理论与方法,以用户为导向,解决设计项目中实际问题。

Design psychology is one of applied science, as an understanding of the design and creation of human nature and the way of tools. Designers can use psychological tactics to improve the ability of reason and science, the interaction of human nature and the environment, the need to improve the living environment and efforts. Design psychology can be seen as a tool for multidisciplinary design disciplines. It uses the principles of psychology undergo tests to interpret the phenomenon of design, help designers to better understand its design and its psychological and behavioral target population, and serve to improve the design of the auxiliary role. While enhancing the designer's own process of reflection and creative ability to understand and improve their design capabilities. This course is an industrial design major electives, its purpose is to make students understand the basic theory of human needs and the needs of all levels, as well as cognitive psychology, emotional psychology, consumer psychology, to master the basic experimental methods in psychology and specific applications in the design of the study. Through the study of this course enables students to industrial design, visual communication design and information in areas such as art and design skilled use of basic theories and methods of psychology, user-oriented design projects to solve practical problems.

《交互设计课程设计》

课程编号	0BS01414	学分	3
总学时	3周	实验/上机学时	实验: 0学时, 上机: 0学时

课程名称	交互设计课程设计	英文名称	Interaction Design Practical Project
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执笔人	李洪海	审核人	李东
先修课程	交互设计、多媒体设计 1		

一、课程的地位与作用

本课程设计的目的是培养学生按照交互设计程序与方法，应用相应的设计技术，结合具体题目完成用户研究、任务分析、交互设计、界面视觉设计、可用性评估等任务。本课程设计的重点是强调人—计算机设计方案的创新性和可用性，要求学生独立完成一个比较完整的交互系统设计。本课程设计主要应用《交互设计》与《多媒体设计 1》课程所学知识。

本次课程设计的任务是设计并制作交互界面设计作品。需要制作交互界面模型和必要的硬件设计。最终的结果应包含硬件设备效果图（如果有硬件设备设计），界面演示动画，可操作的界面设计模型，界面设计测试报告，设计报告书等。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、5、10、12，分别是：

毕业要求 2：综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3：针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 10：理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

教学目标 1：综合运用交互设计与多媒体设计 1 等先修课程的知识，按照交互设计流程进行项目设计，使理论和实际结合起来，使这些知识得到进一步巩固、加深和拓展。

教学目标 2：①通过设计训练，强化学生对用户研究、概念描述、交互设计、信息设计、视觉设计、交互原型制作等方面的动手能力。②通过设计训练与指导，完成交互界面的设计，培养学生掌握虚拟角色、情景描述、纸原型制作等交互设计操作技巧以及 Sketch、Adobe AI、Axure 等软件的使用。③培养学生具有发现用户需求、市场机会并能够转化为设计概念的创

新能力以及开发创新能力。④设计训练采取设计小组的形式，以培养学生在设计活动中的分工、协作的合作精神，以提高对实际设计工作的适应能力。

教学目标 3：进行基本技能的训练，建立交互设计思维与设计规范，提高技能水平。建立设计创新的基本过程、方法和思路的认知。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	作品概念提出	首先根据主题的要求，设计小组提出设计作品的主题，基本设计理念等。然后小组成员围绕主题开展设计调研与资料收集等前期工作。这一阶段工作需要达到的目标是：明确自己的设计方向，确定自己作品的设计理念，作品的视觉设计风格，基本的框架及基本内容。为下一阶段的工作打好基础。	2 天
2	用户研究	确定目标用户，发现用户需求。通过问卷、情景调研、访谈、虚拟用户等方法，搜集用户背景资料，并通过整理得出用户需求与设计关键点。	3 天
3	作品创意与交互设计	根据调研的结果进行方案的创意，这一阶段的重点应放在对作品交互方式的研究，多种媒体形式整合的研究等方面。应当努力的提出创新的，多样的，丰富的，有趣的作品创意。这一阶段的工作以纸模型的方式提出，并附有纸模型操作使用过程视频资料。	5 天
4	视觉设计	在这一阶段中，将纸模型方案视觉化。使用平面软件 Adobe Ps 或 Adobe AI 绘制出基本的版面方案（包括页面版式，字体方案，图标设计，色彩方案等），在软件中调整作品的版式，色彩。最终选择一套版式方案。同时进行细节设计，包括图标的设计与制作，图片素材的处理，文字内容的整理等。	2 天
5	方案的实现	将平面文档转化为可操作的交互模型。使用 Flash, AE, Axure 等软件制作最终方案。要求最终方案能够实现最初确定的设计意图，视觉上要体现出草案中确立的设计风格。整个方案要内容丰富，结构合理，视觉上力求和谐，细腻，细节丰富且与整体风格协调，交互能够流畅的实现，作品能够明显的表现作者的风格。 如果设计方案中包含硬件设备，应在此阶段制作硬件设备的效果图。	2 天
6	答辩	学生汇报作品的制作流程余罪中成果，教师进行点评与打分。	1 天

五、说明

设计过程总计 3 周。采取集体辅导与个别指导相结合的指导方式。其中辅导穿插在各阶段进行。本课程所涉及的先修课程是交互设计与多媒体设计 1，本课程重点在于交互设计项目的完成能力，培养学生灵活的思维能力和实践能力。后续课程为多媒体设计 2，重点在于交互界面的高保真原型设计与实现。

六、学生成绩评定方法

成绩分配：平时表现与出勤 30%，设计方案与表达（分设计阶段与最终答辩考核）70%。课程设计成绩分优秀、良好、中等、及格和不及格五级，成绩不及格应重新进行设计。根据

学生的设计态度、设计质量、创新性及答辩情况综合评定。

七、建议教材或参考书

建议教材：李洪海等，交互界面设计[M]。北京：化学工业出版社，2011年。

参考书：

(1) Jesse James Garrett 著，范晓燕 译。用户体验的要素[M]。北京：机械工业出版社，2007年。

(2) Alan.cooper 著，倪卫国 译者.About Face 4:交互设计精髓[M]。北京：电子工业出版社，2015年。

八、课程中英文简介

本课程设计的目的是培养学生按照交互设计程序与方法，应用相应的交互设计技术，结合具体题目完成用户研究、任务分析、交互设计、界面视觉设计、系统原型设计、可用性测试等任务。本课程设计的重点是强调交互设计方案的创新性和可用性，要求学生独立完成一个比较完整的交互系统设计。主要内容包括用户研究，根据选题完成用户研究报告、交互系统的任务分析、交互系统的交互设计、交互系统的界面视觉设计、交互系统原型设计、交互系统的可用性测试、整理设计文档，刻录光盘（可多人合刻1张）、演示设计作品与答辩等。本课程设计主要应用交互设计与多媒体设计1课程所学知识。本课程设计组织方式是集中开展；教学方式是基于设计项目的教学方式，按照设计流程开展课程设计；教师工作以指导与解答为主，必要时辅以集中讲授。

This course is designed for the purpose is to train students in accordance with the procedures and methods of interaction design, apply the appropriate interaction design techniques, combined with specific topics complete user research, task analysis, interaction design, visual interface design, system prototyping, usability testing, and other tasks. The emphasis of course is on innovation and usability of interactive design, requiring students to independently complete a more complete interactive system design. The main contents include user research, done according to the topics of user research reports, task analysis of interactive systems, interaction design of interactive systems, interactive visual interface design, interactive system prototyping, usability testing of interactive systems, finishing the design documents, burn a disc (all can be collected in one disc), presentation design works with the respondent. This course is designed application interaction design and multimedia design course knowledge. This course is designed organization to focus its efforts; teaching design project-based teaching methods, curriculum design carried out in accordance with the design process; teachers to guide and answers, if necessary, supplemented by focus on teaching.

《人机工程学》

课程编号	0BH01415	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	人机工程学	英文名称	Human Machine Engineering
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高炳学	审 核 人	张黎
先修课程	设计初步		

一、课程的地位与作用

本课程是一门专业基础课，主要介绍人机工程学的基本概念、原理、方法及其在工业设计专业中的应用。通过本课程的学习，学生能够学习到与工业设计相关的人的因素（人体尺寸、人的视觉、听觉、认知和肢体运动）、显示和操作装置设计、作业空间设计和环境界面设计等知识，在产品设计过程中能够理性地分析和解决人机关系问题，保证所设计的产品能够使人安全、舒适和有效地工作，实现整个人机系统的高效运转。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、2、3、12，分别是：

毕业要求 1——能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 2——综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3——针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 12——综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

课程教学目标 1：使学生掌握人机工程学的基础理论与方法，并能运用这些知识解决复杂设计问题。

课程教学目标 2：培养学生进行人机工程学方面的文献检索和研究的能力。

课程教学目标 3：使学生能够根据掌握的人机工程学的理论和设计基本原则，对设计方案做出合理评价。

课程教学目标 4：使学生具有较强的创新意识与思维能力，掌握人机系统的设计流程与方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章人机学概述 1.1 人机学的研究内容 1.2 人机学的发展简史 1.3 人机学的研究方法	了解研究对象和范围、发展史、学科理论的演进； 理解人机工程学的研究方法。	2
2	第二章人体测量与数据应用 2.1 人体测量的基本知识 2.2 人体测量中的主要统计参数 2.3 常用的人体测量数据 2.4 人体测量数据的应用 2.5 作业空间与作业姿势 2.6 作业空间设计 2.7 工作座椅设计	了解有关人体尺寸测量的基本知识； 掌握百分位数的概念及其选取、人体尺寸应用原则、方法。 理解并掌握作业空间设计的人机原则和尺寸选择； 理解工作座椅设计的基本要点；	4
3	第三章人的感知系统与显示设计 3.1 人在系统中的功能 3.2 神经系统机能及其特征 3.2 听觉机能及其特征 3.3 视觉机能及其特征 3.4 其他感觉机能及其特征 3.5 机器显示设计	了解人的神经系统机能及其特征； 掌握人的视觉与听觉机能及其特征； 掌握机器的显示设计原则	6
4	第四章 人的运动系统与控制设计 4.1 运动系统的机能及其特征 4.2 人的操作动作分析 4.3 控制器设计 4.4 手工具设计	了解运动系统机能及其特征 掌握人的操作动作分析 理解控制器设计 掌握手工具设计原则	4
5	第五章 人的信息加工过程 5.1 人的信息加工模型 5.2 感觉和知觉 5.3 注意与记忆 5.4 思维与问题解决 5.5 信息加工与界面设计	了解人的信息加工模型； 理解感知觉、注意、记忆和思维的基本概念，并能够解释生活现象、解决设计中存在的问题。 理解界面设计的基本原则	6
6	第六章 人的行为与任务 6.1 人的作业行为 6.2 人的行为特征 6.3 人的差错 6.4 任务/动作分析 6.5 以人为中心的设计	了解人的作业行为 了解人的行为特征和差错 理解任务/动作分析	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
7	第七章人的心理生理-情感与体验设计 7.1 觉醒理论 7.2 疲劳 7.3 应激 7.4 情绪与体验 7.5 体验设计	了解觉醒理论、应激概念 理解疲劳、情绪和体验的基本概念； 掌握体验设计的基本原则	2
8	第八章环境因素与作业环境设计 8.1 人体对环境的适应程度 8.2 人与光环境 8.3 人与噪声环境 8.4 人与振动环境 8.5 人与温湿度环境 8.6 人与色彩环境 8.7 作业环境设计	了解人对环境的适应程度； 理解光、噪声、振动、温湿度和色彩热环境对人的影响； 掌握适合于人的作业环境设计基本原则。	2
9	第九章 事故控制与安全设计 9.1 事故成因分析 9.2 典型的事故模型 9.3 事故控制基本策略 9.4 安全装置、防护装置设计	了解事故成因分析； 理解事故模型； 掌握事故控制基本策略和安全-防护装置设计。	2
10	第十章 人机系统设计 10.1 人机系统设计的目标 10.2 人机系统设计的原则 10.3 人机系统设计的程序、要点、评价 10.4 人机系统设计案例分析 10.5 人机工程学发展新趋势	理解人机系统总体设计的目标、原则和设计程序-要点； 掌握人机系统设计； 了解人机工程发展新趋势。	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开 / 选开	实验类型
1	产品设计中人机尺寸合理性测试实验	2	实验内容：通过实验设计与实施，测试产品设计方案的尺寸合理性； 时间安排：“2.4 人体测量数据的应用”授课后进行实验； 仪器要求：高度可调桌椅、尺子。	必开	设计
2	反应时测量实验	2	实验内容：学生应用仪器，测量被试的一般反应时和选择反应时； 时间安排：“4.4 手工具设计”授课后进行实验； 仪器要求：反应时测试仪。	必开	设计
3	行为分析实验	2	实验内容：对被试完成规定任务的操作行为进行观察/拍摄和分析，提出改进建议；	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/ 选开	实验 类型
			时间安排：“6.4 任务/动作分析”授课后进行实验； 仪器要求：行为观察室、行为分析软件。		
4	注意力集中能力测定实验	2	实验内容：对被试的注意力集中时间进行测试。 时间安排：“5.3 注意与记忆”授课后进行实验； 仪器要求：注意力集中能力测试仪	选开	综合
5	人体疲劳性测试实验	2	实验内容：对被试在产品原型上完成规定任务后的疲劳程度进行测试，对产品原型的人机设计合理性做出评价，提出改进建议； 时间安排：“7.2 疲劳”授课后进行实验； 仪器要求：两点阈规	选开	设计

五、说明

本课程与其他课程的关系：本课程在工业设计初步的基础上，进一步系统学习人机工程学中“人——物/机——环境”关系原理，强调人性化的设计思想，为物化的产品及物品环境设计提供基本原则和参考数据。本课程在教学内容及教学环节等方面都影响着后续产品设计、视觉传达设计、展示设计及交互设计等课程，是工业设计专业的重要基础课程之一。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：平时（出勤+作业）20%，实验10%，期末考试（开卷或闭卷）70%。

考核方法：闭卷（出试卷）或开卷（提交设计报告书-答辩）。

七、建议教材与参考书

建议教材：赵江洪，人机工程学，机械工业出版社，2010。

参考书：1. 王甦编，认知心理学，北京大学出版社，2000。

2. 丁玉兰编，人机工程学，北京理工大学出版社，2003。

八、课程中英文简介

本课程是一门工业设计专业的学科基础课。其主要目的是使学生掌握人机工程学的基础理论与方法，并应用其解决复杂人机系统设计问题和对设计方案做出合理评价，使所设计的人机系统（产品）能够安全、高效和舒适地运转；培养学生进行人机工程学方面的文献检索和研究的能力，提高学生的创新意识与系统思维能力。

本课程主要内容有：1) 人机工程学的基本概念、发展过程、研究内容、基本研究方法

及其在工业设计中的应用；2) 人的因素（人体尺寸、人的视觉、听觉、认知和肢体运动）、显示和操作装置设计、作业空间设计、作业环境设计和人机系统设计。

This is a professional foundation course for Industrial Design. Its main purpose is to enable students to master the basic theory and method of human-machine engineering, and to apply them to solve complex man-machine system design problems and make a reasonable evaluation of design scheme, in order to make the designed man-machine system (products) run safely, efficiently and comfortably; to cultivate the students' ability of literature retrieval and research in ergonomics, and to improve students' consciousness of innovation and system thinking.

The main contents of this course are: 1) basic concepts, man-machine engineering development process, research content, research method and its application in industrial design; 2) human factors (body size, human vision, auditory, cognitive and physical exercise), display and operation device design, workspace design, operation environmental design and man-machine system.

《设计程序与方法》

课程编号	0BH01425	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	设计程序与方法	英文名称	Design Procedure and Methods
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	姜可	审 核 人	高炳学
先修课程	设计表现、平面、立体基础设计、计算机辅助设计		

一、课程的地位与作用

本课程是一门工业设计专业基础课。通过本课程的学习，使学生比较全面地理解和掌握工业设计的设计程序（设计调研、设计定位、设计构想、设计展开与深化、设计表达）与方法（观察法、访谈法、头脑风暴法、设计表达的方法等等）。本课程将把学生以前所学的基本知识和方法整合到设计过程中来，使学生做到融会贯通，掌握设计的过程和较熟练地应用设计方法，比较熟练地完成完整的设计项目。

本课程旨在通过讲授、讨论、设计实践相结合的方式授课，培养学生能够有效地运用设计方法解决设计过程中所遇到设计问题的能力，使学生能够具备基本的设计产品等的能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 2：综合应用各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3: 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5: 针对复杂设计问题,能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 10: 理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法,并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12: 综合运用已有的知识、信息、技能与方法,具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力,熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

1.通过本课程教学使学生综合应用各类基础知识及专业知识,应用创新设计思维方法,具有提出与分析复杂设计问题并获得有效结论的能力。

2.通过本课程教学使学生针对复杂设计问题,能够提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.通过本课程教学使学生针对复杂设计问题,能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

4.通过本课程教学使学生理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法,并能够灵活应用于设计项目以及实践。

5.通过本课程教学使学生综合运用已有的知识、信息、技能与方法,具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力,熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	概述 1.1 课程的目的及意义 1.2 上课方式、作业与考核形式	了解本课程在工业设计中的地位、作用和意义	1
2	第二章 设计程序与方法相关概念 2.1 设计的概念 2.2 设计的类型 2.3 设计目的、价值、结果 2.4 设计的程序 2.5 设计的方法	掌握设计的含义; 理解设计的目的、价值、结果; 重难点说明:理解设计中人的因素的重要性。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 工业设计的流程 3.1 工业产品与开发设计 3.2 工业设计程序 3.3 工业设计程序举例分析	掌握工业设计含义； 理解工业设计的程序； 重难点说明：工业设计程序中包含的范围广，如社会学、机械设计及制造等方面的内容介绍。	2
4	第四章 设计调研与设计定位 4.1 设计调研内容（用户调研、技术调研、商务调研、法规调研） 4.2 设计调研与分析方法（观察法、问卷法、SD分析法） 4.3 设计定位内容（消费者、使用环境、技术、功能、价格、产品形态特征） 4.4 设计定位方法 4.5 设计调研报告	掌握设计调研的方法和设计定位的基本内容； 培养学生设计调研中资料收集、分析和综合的能力；培养学生确定设计方向的能力； 重难点说明：设计调研内容和方法的筛选和应用。	10
5	第五章 设计构想与评价 5.1 构思要素（功能、结构布局、使用、美感、材料） 5.2 产品形体语言结构分析 5.3 构思方法（头脑风暴法、形态分析法、功能面法、草图表达、草模表达、CAID法） 5.4 设计评价的内容（功能性、新颖性、易用性、技术性、经济性） 5.5 设计评价的方法 （专家评分法、模糊评价法、专家用户评价法）	掌握设计构想的基本方法和设计评价的基本方法； 培养学生发散性思维的能力；培养学生根据设计定位，提出多种概念设计、形态设计构想的能力；培养学生分析和评价设计构想的能力； 重难点说明：设计构思及评价的反复应用需要大量时间。	10
6	第六章 设计展开与深化 6.1 展开设计要素（结构细节、造型细节、人机关系细节） 6.2 展开设计方法（精细效果图法、原型法、CAID法、机械制图法） 6.3 色彩设计（内容与方法）	掌握设计展开与深化阶段有关人机关系设计、造型细节设计的方法； 培养学生对设计方案细节的控制能力和表达能力； 重难点说明：与前述课程如设计表达、机械制图等有衔接，需要时间应用。	8
7	第7章 设计表达 7.1 设计表达的内容（任务书、设计计划、合同、调研、构思、评价I、展开设计、评价II、最终方案、使用说明、总结） 7.2 设计表达的形式（报告书、ppt、展板、动画）	培养学生从设计文件中提炼设计核心思想并进行合理地表达的能力； 培养学生运用以前学过的手绘、计算机辅助设计技能表达设计过程、设计方案的能力。 重难点说明：综合表达能力涉及因素较多。	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	产品可用性测试实验	4	分组对产品可用性进行测试，测试过程中测试者规定测试任务，记录测试任务完成时间，针对被试在使用产品过程中提出的问题进行提问，被试写出使用产品过程中的感受与提出问题。 熟悉设计分析，学习用户测试调研方法。时间安排：第一章 4.2 设计调研与分析方法授课后； 仪器要求：PC 机、相机、录像机、计时器、相关软件	必开	综合
2	产品满意度实验	4	分组对十款产品认知与满意度进行测试，对产品使用并拆卸，同时测试拍照，分别从产品的功能合理性、造型美感、操作方便性、使用手感、认知性等方便进行打分评价，并写出使用产品过程中的感受与提出问题与建议。 时间安排：第五章 5.5 设计评价的方法授课后； 仪器要求：PC 机、相机、录像机、相关软件	必开	综合
3	产品构思草模型制作实验	4	根据课堂上产品设计构想方案的简略三视图，在实验室用粘土或高密度硬质泡沫塑料等模型材料，制作设计构想的 3 维方案模型，并在此模型上对推敲人机关系、造型细节，通过修改而完善产品设计方案。 本实验可以分两个阶段完成：1) 将设计构想制作成 3 维的模型；2) 在 3 维的模型基础上，进行细节改进和完善。 时间安排：第六章 6.2 展开设计方法授课后； 仪器要求：PC 机、相机、录像机、相关软件	选开	设计

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程所涉及的先修课程是计算机辅助工业设计、设计表现、平面、立体基础设计，这些先修课程在造型方法、设计构想表达等方面为本课程打下了基础。本课程主要讲述设计的流程和每个阶段所用的设计方法，并通过一个设计项目将这些知识和方法贯穿起来，使学生在设计项目实践中获得训练。本课程为后续课程如产品设计 1、2；视觉传达设计、展示设计等专业设计课程提供设计流程和方法方面的支持，使学生在后续课程中能够将这些知识应用更加熟练、设计思维更加灵活，方案做的更加深入。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方式：开卷，提交设计报告书、答辩、实验报告；

成绩评定方式：平时成绩 30%：（作业+考勤）20%+实验成绩 10%；

考试成绩 70%：设计报告书+答辩

实验成绩考核方式：开卷，提交实验报告；

实验成绩评定方式：实验表现成绩 30%；实验报告 70%。

七、建议教材与参考书

建议教材：

(荷)代尔夫特理工大学工业设计工程学院编著,设计方法与策略,华中科技大学出版社,2014.

参考书：

1. 王笑天编著. 工业设计从业指南与全案解析.清华大学出版社, 2014.
2. 哥海德 休弗雷(瑞士). 北欧设计学院工业设计基础教程. 广西美术出版社,2006.

八、课程中英文简介

本课程是一门工业设计专业基础课。它的作用和任务是使学生比较全面地理解和掌握设计的程序(设计调研、设计定位、设计构想、设计展开与深化、设计表达)与方法(观察法、访谈法、SD法、头脑风暴法、设计表达的方法等等)。本课程将把学生以前所学的基本知识和方法整合到创意设计过程中来,使学生做到融会贯通,掌握设计的过程和较熟练地应用设计方法,比较熟练地完成完整的设计项目。本课程旨在通过讲授、讨论、设计实践相结合的方式授课,培养学生能够有效地运用设计方法解决设计过程中所遇到的设计问题的能力,使学生能够具备基本的设计产品等的能力。

This course is a basic course of industrial design. Its role is to enable students to a more comprehensive understanding and grasp of the design process (design research, design orientation, design concept, design development and design expression) and methods (observation, interviews, SD method, brainstorming method, design expression method, etc.). In this course, previously basic knowledge and methods will be integrated into design process. This course enables students to achieve skilled application of the product design process and design methods in design project. This course is to enable students to be effective use of design methods to solve design problems encountered in the design process, to enable students to have the basic product design capability through lectures, discussions, design practice.

《设计程序与方法课程设计(模型制作)》

课程编号	0BS01413	学 分	3
总 学 时	三周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	设计程序与方法课程 设计(模型制作)	英文名称	Design Procedure & Methods Curriculum Design(Model Manufacture)
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	石小滨	审 核 人	高炳学
先修课程	设计程序与方法		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计的专业教育必修实践课。本课程的主要内容是培养学生了解各种材料的特性；对产品造型语言的表达方法和对材料、结构、造型全面的认识和综合应用；使学生了解产品设计模型的常用的几种基本制作方法；通过设计实践使学生提高对所学基本知识和基本技能的综合运用能力。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、5、10、12，分别是：

毕业要求 2——综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3——针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5——针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 10——理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12——综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下三个方面：

课程教学目标 1：使学生了解各种材料的特性，加工方式。

课程教学目标 2：掌握相关实验设备、工具的使用和操作方法，具有设计和实施工业设计领域实验的能力。

课程教学目标 3：使学生能够针对给定的设计问题提出经济、合理的解决方案，并对其进行分析与评估。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一部分模型材料基础 1.1 了解 ABS 材料特性 1.2 ABS 裁剪、打磨、粘结基本方法 课设动员、课题介绍、布置任务、分配工具	了解课程目的、意义和要求；了解 ABS 材料特性；	第一天

序号	教学内容提要	基本要求	学时
2	1.3 ABS 材料大半径圆柱加工基本方法+讲解、示范、辅导	了解 ABS 材料大半径圆柱的基本几种加工方式	第二天
3	1.4 ABS 材料小半径圆柱加工模型制作方法+讲解、示范、辅导	了解 ABS 材料小半径圆柱的几种加工方式	第三天
4	1.5 ABS 材料圆柱与半圆组合加工基本方法+讲解、示范、辅导	了解 ABS 材料圆柱与半圆组合加工方式 掌握铁丝、铁皮加工工具的使用方法	第四天
5	第二部分铁质材料特性及加工 2.1 了解铁类材料特性 2.2 铁丝、铁板裁剪+讲解、示范、辅导	铁丝、铁板裁剪、打磨、粘结基本方法	第五天
6	2.3 铁板钻孔、焊接加工基本方法+讲解、示范、辅导	了解模型钻孔、焊接的具体方法	第六天
7	第三部分油泥材料特性及加工 3.1 了解油泥类材料特性 3.2 油泥加热方法，油泥模型制作方法+讲解、示范、辅导	了解油泥材料特性	第七天
8	3.3 油泥模型精加工基本方法+讲解、示范、辅导	了解油泥刻刀的使用方式	第八天
9	第四部分石膏材料特性及加工 4.1 了解石膏类材料特性 4.2 石膏模型制作方法+讲解、示范、辅导	了解石膏材料特性，以及加工方法	第九天
10	第五部分泡沫板材料特性及加工 5.1 了解泡沫板类材料特性 5.2 泡沫模型制作方法+讲解、示范、辅导	了解泡沫料板材料特性，以及加工方法	第十天
11	第六部分油泥材料特性及加工 6.1 了解 3D 打印材料特性 6.2 了解 3D 打印技术历史、发展趋势、应用范围 6.3 掌握 3D 打印软件使用 6.4 掌握 3D 打印硬件使用 6.5 掌握 3D 打印维护、换丝及注意事项 6.6 掌握 3D 打印模型制作方法+讲解、示范、辅导	了解 3D 打印软、硬件操作方法及维护	第十一天
12	6.7 掌握 3D 打印中换不同材质或颜色的丝	了解不同材质的 3D 打印	第十二天
13	6.8 模型打磨的基本方法+讲解、示范、辅导	了解模型打磨的方法	第十三天
14	6.9 模型喷漆的基本方法+讲解、示范、辅导	了解喷漆的具体方法	第十四天
15	第七部分：不同材质的表现 7.1 不同材质综合制作表现模型制作方法+讲解、示范、辅导	用不同的材质组合制作表现产品模型	第十五天

五、说明

本课程所涉及的先修课程是设计程序和方法，本课程重点在于设计程序的实践表达能力，

培养学生灵活的思维能力和实践能力。后续课程为产品设计 2，重点在于掌握不同材质表现产品模型。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：平时成绩 40%=（作业+考勤）；最终大作业成绩 60%。平时成绩主要根据考勤情况和平时努力程度给出；最后作业成绩主要根据模型制作难度、质量、工作量给出。

七、建议教材与参考书

建议教材：许明飞王洪阁编著，产品模型制作技法，化学工业出版社，2004

参考书：1. 谢大康编著，产品模型制作，化学工业出版社，2003

八、课程中英文简介

本课程是工业设计的专业教育必修实践课。本课程的主要内容是培养学生了解各种材料的特性；对产品造型语言的表达方法和对材料、结构、造型全面的认识和综合应用；使学生了解产品设计模型常用的几种基本制作方法；通过设计实践使学生提高对所学基本知识和基本技能的综合运用能力。

课程内容包括：1.熟悉、理解材料（泡沫、油泥、木材、ABS）；2.学会安全使用五金工具、机床、3D 打印机；3 熟悉模型制作的流程和掌握制作技巧；4 最终模型要尺寸准确、工艺精良、外观整洁；

本课程重点在于了解模型常用的几种基本制作方法，培养学生动手实践能力。

This course is a compulsory practice course for professional education in industrial design. The main content is to train students to understand the characteristics of various materials, the expression methods of product modeling language and to help them build a comprehensive understanding and application of materials, structures, modeling. This course also help students understand several basic methods commonly used in the product design model. Through the design practice the students will improve their ability to comprehensively apply the basic knowledge and skills to practice.

The course content includes:

1. Familiar with and understand material (foam, sludge, wood, ABS);
2. Learn to use hardware tools, machine tools and 3D printer safely;
3. Familiar with the model making process and skills;
4. The final model must meet these requirements: accurate size, sophisticated technology and the clean and tidy appearance.

The focus of this course is to understand several basic methods commonly used in model making and to help students build practical ability.

《视觉传达设计1（标志、版式与字体设计）》

课程编号	0BL01418	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	视觉传达设计1（标志、版式与字体设计）	英文名称	Visual Communication Design 1
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	刘敏洋	审 核 人	李东
先修课程	平面构成、色彩构成、平面基础设计		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习让学生了解并掌握专业设计—(标志设计,版式设计和字体设计)的必要原理与方法,并能通过练习获得一定的实践经验及灵活运用能力。教学形式采取课堂面授、实践练习、自学相结合的形式。

本课程的主要任务是：①标志设计的基本概念、创意方法，及基本设计方法②学习字体设计的基本原则、创意方法及表现方法；③学习版式设计的基本概念、创意方法及表现方法；

学生应达到的基本要求：掌握标志设计,版式设计及书籍设计的基本原则及创意表现方法,并在专业设计中的具备一定创意与动手能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 2：综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3：针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 10：理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

课程教学目标：

(1) 综合运用色彩和造型等技巧，运用创新性思维方式进行标志图形、字体设计、版式设计等方面的商业设计能力提升。

(2) 运用所学的关于信息艺术设计的能力，为真实客户提供视觉传达方面的解决方案和实际方案。

(3) 熟练使用平面类计算机辅助设计的各类软件。

(4) 理解设计思维在商业设计中的重要性，并将其应用在个人作品设计中。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 字体设计的宗旨与目的 1.2 字体发展的历史 1.3 字母型字体设计基础	了解本课程的学习目的，学习内容，课程结构及各章节相互关系 理解字母型字体概念	8
2	第二章 字体设计 2.1 汉字型字体设计基础 2.2 汉字型字体设计应用 2.3 方正中文字体库字体分析	了解汉字型字体设计的基本概念与要求，对方正中文字体库字体进行熟练掌握	8
3	第三章 标志设计的设计原理和表现方法 3.1 标志设计的基本概念与要素 3.2 标志设计的形式美法则 3.3 标志设计的造型表现 3.4 标志设计的色彩表现 3.5 标志设计的程序 3.6 标志设计的创意 3.7 品牌标志再设计的创意及案例分析	理解标志设计的特征及形式美法则,掌握标志设计的构成方法,掌握标志的设计技巧和具体设计步骤	16
4	第四章 版式设计 4.1 版式设计基本概念 4.2 版式视觉构成：点线面 4.3 网格运用 4.4 文字编排 4.5 图片编排 4.6 图文混排	掌握版式设计的创意表现方法	10
5	第五章 版式设计应用 5.1 版式设计鉴赏 5.2 版式设计应用	掌握版式设计在实际设计中应用	6

五、说明

本课程的先修课程为平面基础设计，后续课程为视觉传达设计 2。课程教学环节中，需要运用到先修课程平面基础设计中的版式以及图标、图标，色彩的基础，加以深入训练，同时对之后的视觉传达设计 2 的课程打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式的包括平时作业、课堂提问、作品讨论以及期末大作业（开卷的平面创

作作品)。

成绩评定比例：百分之，平时成绩 40%（考勤+平时作业成绩）+考试成绩 60%=最终成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材：无固定教材。

参考书：1. 麦克维德编著，超越平凡的版式设计,人民邮电出版社,2010。

2. 王丽红编著，标志设计，清华大学出版社, 2003。

八、课程中英文简介

这是一门专业必修基础课。通过本课程的学习让学生了解并掌握专业设计—(标志设计,版式设计和字体设计)的必要原理与方法,并能通过练习获得一定的实践经验及灵活运用能力。教学形式采取课堂面授、实践练习、自学相结合的形式。

本课程的主要任务是：①标志设计的基本概念、创意方法，及基本设计方法②学习字体设计的基本原则、创意方法及表现方法；③学习版式设计的基本概念、创意方法及表现方法；

学生应达到的基本要求：掌握标志设计,版式设计及书籍设计的基本原则及创意表现方法,并在专业设计中的具备一定创意与动手能力。

This curriculum is a compulsory preliminary course. It aims to provide conception of LOGO design, layout design and typography. Students are trained to be capable of designing LOGOs and graphic promoting materials with basic principles and practical visual experiences. This curriculum will be delivered with the combination of teaching, practicing and self-commitment.

The main tasks will include: 1) basic concept, creative thinking and design method of LOGO design 2) basic concept and method of typography 3) basic concept, creative thinking and design method of layout. Students are required to grasp the principles and expressive methods of LOGO design, layout design and typography. By this, they will gain the preliminary visual communication skills as well as innovative thinking.

《多媒体设计 1》

课程编号	0RH01403	学分	2.5
总学时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机： 8 学时
课程名称	多媒体设计 1	英文名称	Multimedia Design 1
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执笔人	李洪海	审核人	刘敏洋
先修课程	平面基础设计、计算机辅助工业设计（1）		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习,使学生掌握多媒体设计的发展状况、流行技术、多媒体设计的基本理论、多媒体设计工具的应用等,并通过讲解和训练使学生掌握 Flash 软件、Action script 语言、Html 语言等基于网络的多媒体设计软件的使用,并能用它们制作网页和多媒体作品。

本课程的主要任务是:①学习多媒体设计的发展趋势与基本理论;②学习多媒体设计工具 Flash 与 Dreamweaver;③掌握多媒体设计的流程;

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、5、8、12,分别是:

毕业要求 1:运用人文社会科学知识和理论对设计问题进行合理描述,并以设计学的基础理论与方法,并运用这些知识解决复杂设计问题。

毕业要求 5:针对复杂设计问题,能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 8:具备全局意识、协作精神、与服务精神,能够在团队合作或在多学科背景环境中发挥个人作用、充分实现团队价值。

毕业要求 12:综合运用已有的知识、信息、技能与方法,具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力,熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

教学目标 1:通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业,了解多媒体设计的定义,适用领域,发展历史以及最新趋势。掌握多媒体设计的流程,以及每个流程的适用方法;掌握 Flash 或其他动画软件的使用方法,掌握 Action script 或其他脚本语言的基本知识。

教学目标 2:①通过课堂讲授、课堂练习,掌握多媒体设计的流程以及 Flash 等动画软件使用的基本方法。②通过课堂讲授、课堂练习,熟练掌握绘制场景、人物角色,制作关键帧动画,制作交互动画等技能。③通过学生自行选择题目,完成完整的关键帧动画与交互动画的设计,培养学生完成多媒体设计项目的能力。

教学目标 3:通过项目学习,让学生体验多媒体设计项目之作的一般规律与流程。通过上机操作,让学生认知到基于时间轴的动画类软件的一般操作规律及脚本语言的语法特点。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章、绪论 1.1 课程综述 1.2 多媒体设计概述 1.3 多媒体交互设计	了解多媒体设计的概念,发展历史,未来趋势;掌握交互设计的对象、任务、特点。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
2	第二章、多媒体策划与方案编创 2.1 多媒体文案编创 2.2 多媒体脚本编创	掌握多媒体设计作品的策划与文案编写。	3
3	第三章、多媒体界面设计 3.1 界面要素设计 3.2 设计形式与创意	掌握多媒体设计中的视觉原则,多媒体设计中的动态构成以及多媒体设计中的信息处理。	6
4	第四章、动画制作工具 Flash 讲解 4.1 Flash 基础知识讲解 4.2 Flash 简单案例制作 4.3 Flash 绘图工具讲解 4.4 Flash 动画制作讲解: 逐帧动画 4.5 Flash 动画制作讲解: 补间动画 4.6 Flash 动画制作讲解: 引导层与遮罩层 4.7 Flash 动画制作讲解: 角色动画 4.8 Flash 动画制作讲解: 文字动画 4.9 Flash 动画中的声音与视频 4.10Flash 动画的运动、节奏、构成、风格 4.11Flash 动画综合案例讲解	掌握软件基本操作: Flash 软件中的绘图、Flash 软件中的动画制作、Flash 软件中的引导与遮罩、Flash 软件中声音与视频处理。	9
5	第五章、交互设计语言 Action Script 讲解 5.1 Action Script 语言基础知识讲解 5.2 简单交互实例讲解 5.3 面向对象的编程方法讲解 5.4 Action Script 控制影片剪辑 5.5 Action Script 中点语法的应用 5.6 Action Script 中的路径的使用 5.7 用 Action Script 建立交互界面 5.7.1 按钮与导航的设计 5.7.2 信息的载入与浏览 5.8 使用 Action Script 控制音频 5.9 使用 Action Script 控制视频	掌握 Action Script 语言基础: Action Script 中的对象与类、Action Script 中的点语法、使用 Action Script 制作交互界面、使用 Action Script 控制视频与音频。	9
6	第六章、Flash 文件优化与发布	学习规划多媒体设计作品,组织多媒体作品素材,综合使用软件制作多媒体作品。	2

实验(上机)部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	制作叙事动画或结合实时比赛项目(上机)	4	1 了解动画制作的一般流程; 2 熟悉动画制作软件 Flash 或者其他软件的使用方法; 3 完成一个动画制作的练习。	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/ 选开	实 验 类型
2	制作交互界面或结合实时比赛项目（上机）	4	1 了解脚本语言使用的一般流程； 2 了解 Actionscript 等语言的使用方法； 3 完成一个脚本语言界面制作的练习。	必开	设计

五、说明

课堂教学以案例教学为主，注重设计项目的引入，并加强课上对多媒体设计理论及案例的讨论。学生以小组为单位，辅以在任务驱动下的实践教学活。教师在课堂教学中为学生展示实践活动成果设置专门的时间，以激发学生的主动学习精神。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1:1 安排，作业内容以软件练习、设计项目制作为主。必须涵盖基本概念、设计方法及软件制作方面的内容，通过实际制作使学生将所学更好的应用，提高学生们的设计思维能力、设计软件的应用。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节应重点讲解，并安排案例讲解以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。实验内容要做课程考核的一部分，每个学生必须完成。实验课的学时数不能少于表中规定的时数。在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、设计案例教学、设计实践项目引入等创新手段教学。

六、学生成绩评定方法

成绩分配：期末考试成绩占 50%，平时成绩占 40%，实验成绩 10%。

考试形式：考试方式可采取闭卷、设计制作、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

七、建议教材或参考书

建议教材：Adobe 公司编著，Adobe Flash CS5 中文版经典教程，人民邮电出版社，2010 年。

参考书：

1（美） Colin Moock 著，林吓洪 等译，Action Script3.0 编程精髓，机械工业出版社，2008 年。

2（美） Dick Oliver 等著，Html 与 css 入门经典，人民邮电出版社，2005 年。

八、课程中英文简介

通过本课程的学习，使学生掌握多媒体设计的发展状况、流行技术、多媒体设计的基本理论、多媒体设计工具的应用等，并通过讲解和训练使学生掌握 Flash 软件、Actionscript 语言、Html 语言等基于网络的多媒体设计软件的使用，并能用它们制作网页和多媒体作品。本门课程包含 8 个课时的上机操作。

本课程的主要任务是：①学习多媒体设计的发展趋势与基本理论；②学习多媒体设计工具 Flash 与 Dreamweaver；③掌握多媒体设计的流程； 学生应达到的基本要求：掌握多媒体设计的基本理论；掌握多媒体设计的流程与工具；了解多媒体设计的发展趋势；

本课程的内容包括：多媒体设计基本理论、动画设计工具 Flash 讲解、交互设计工具 Action Script 讲解、Html 语言讲解、网页设计工具 Dreamweaver 讲解、多媒体作品设计流程、多媒体设计作品案例讲解等。

After finishing this course, students will master Flash and Html technique and have the ability to design the multimedia system. This course consists of teaching, practicing and computer experimentation.

Aims of this course include: ①introduce fundamental theory and trend of multimedia design②introduce multimedia design tools and software ③train design method and process of multimedia design. Students are required to master all the items shown above.

Contents of this course include: fundamental theory of multimedia design, how to use Adobe Flash, how to use Action Script, how to use Html and Adobe Dreamweaver, multimedia design process and design case study.

《专业英语》

课程编号	0RL01401	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业英语	英文名称	English for Industrial Design
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	刘敏洋	审 核 人	李洪海
先修课程	大学英语 4		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计的专业选修课，作用在于保持学生在大学阶段英语学习不断线，使学生在完成大学英语课程学习之后能够在工业设计专业的英语方面有所深入与拓展，对于未来考研、出国留学等专业学习和就业具有显著作用。

本课程的具体任务是：使学生掌握工业设计领域的基本词汇、句型及相关内容的专业英语表达方式，帮助学生能熟练地阅读、理解工业设计英语文献的主要内容，训练学生具备工业设计相关英文音视频的听力理解能力，要求学生能够利用所学内容，结合设计流程与方法提升专业英语演讲能力。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 1: 能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 9: 具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力, 包括能够理解和撰写效果良好的设计报告, 进行有效的陈述发言; 具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 11: 具有自主学习和终身学习的意识与能力, 能够不断学习并适应当今社会发展趋势。

三、课程教学目标

课程教学目标:

(1) 运用所学的专业词汇, 表达方式, 演讲技巧等方面的内容进行个人设计想法的英文演讲展示。

(2) 通过对口语发音、口语表达方式、设计类词汇的积累等方面的训练, 提升跨国文化的交流能力。

(3) 通过对当下前沿的国外设计类讲座的学习与拓展, 培养学生对于英语学习的兴趣, 并且对本专业的英语学习进行长期练习。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	绪论 1.1 专业英语概述 English materials about design concepts and theory 口语发音练习 1.4 设计理念展示技巧与理论材料阅读	了解本课程的学习目的, 学习内容及必要的技法。	2
2	第二章 设计演讲视频分析 2.1 TED 演讲分析 1 (关于设计理念、网站设计等) 2.2 TED 演讲分析 2 (关于信息图形、平面设计、设计理念) 2.3 TED 演讲分析 3 (关于产品设计) 2.4 TED 演讲分析 4 (关于产品设计、人机工程、设计理念等) 2.5 TED 演讲分析 2(关于交互设计、人性化设计等)	了解工业设计方面的演讲的基本技巧, 掌握工业设计方面的专业词汇与表达方式	15
3	第三章 英文口语演讲技巧 3.1 英文演讲开场内容与技巧 3.2 英文演讲主体内容与技巧 3.3 英文演讲结束语与技巧	了解英文口语演讲流程, 掌握英文口语演讲必背词汇、句式、表达方式、互动方式等	9

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 创意性设计演讲训练 4.1 DSD-EAT(Do Something Different-EAT)课题训练展示 4.2 DSD-Wear(Do Something Different-Wear)课题训练展示	了解创意性解决问题的技巧、方式,掌握训练创意性解决问题的思维发散与聚合能力,结合英文口语表达能力进行小组展示	6

五、说明

本课程的先修课程为大学英语 4,其任务主要是使学生掌握本专业领域的英语基本用法。本课程的教学内容取自教材和其他资料,教材随时间可能有变化和更新。教学形式采取课堂讲授、课后作业、课堂汇报、讨论、自学相结合的方式。为了使学生更好地掌握专业英语,教学形式可与课题研究相结合,确定与课堂内容相关的课题。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式的包括平时作业、课堂提问、作业讨论以及期末半命题式个人英文设计类创意口语展示。

成绩分配——平时 40% (出勤+作业+课堂表现) +期末大作业 (开卷) 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材: 自编。

参考书:

1. Christopher Jones, Design Methods, 2004.
2. Ilpo Koskinen, Design Research Through Practice: From the Lab, Field, and Showroom, 2011.
3. Elizabeth Shove, The Design of Everyday Life (Cultures of Consumption), 2008.

八、课程中英文简介

本课程是工业设计的专业选修课,作用在于保持学生在大学阶段英语学习不断线,是学生在完成大学英语之后在专业英语方面的深入,对于专业学习和就业有帮助。课程主要任务包括使学生掌握工业设计领域的基本词汇、句型及有关内容的英语表达方式;帮助学生能熟练地阅读和理解工业设计英语文献的内容,同时训练学生在结合设计类的创意训练后,通过英文表达方式,具备与世界交流的能力。课程内容主要包括:课程目的、意义、要求。阅读并理解关于设计各个方面的英文材料,掌握相关视频中的专业单词,包括设计概念和理论、产品设计、设计基础和色彩设计、人机设计等方面的英文资料。本课程的教学内容取自教材和其他资料,教材随时间可能有变化。教学形式采取课堂讲授、课后作业、课堂汇报、讨论、自学相结合的方式。也可与课题研究相结合,确定与课堂内容相关的课题。

This is a elective course for major of industrial design, whose role is to keep students learning English in the university continuously. It helps students to deepen the study of English in

professional English after the study of college English and help them with professional learning and employment. The task of the course is to enable students master the basic vocabulary, sentence structure and English expression in the field of industrial design, training students to get the skills of combining creative thinking and English as a way of presenting ideas. Course contents include: course purpose, significance and requirements; read and understand the material about all aspects of design, master English texts and words; as well as the concepts and theories of design, product design, design of foundation and color design, human-machine design. The course contents are taken from textbooks and other materials, teaching materials may change over time. Teaching may take the form of classroom lectures, homework assignments, classroom reporting, discussion, and a combination of self-study. Topics can also be combined with research .

《中外美术简史》

课程编号	ORL01443	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	中外美术简史	英文名称	Brief Art History of Chinese & Western
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	李东	审 核 人	李洪海
先修课程	设计素描、色彩构成、设计初步		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业的专业选修课。

本课程的主要作用是：本课程选取中外美术史最为精要的部分,并通过横向与纵向的对比的理论讲授,使学生能够对中西方美术数千年历史的发展脉络及整体美术风貌有个清晰的了解,认识中外美术发展历史中的画家与画派、杰出作品、创作技术、风格演变等,通过这门课的学习,增加学生的美学知识,为应用设计打下良好的理论积淀,全方位地提高学生的艺术修养。

本课程的主要任务是：①讲授中国美术历史发展脉络与传统精神、著名画家及作品。

②讲授西方美术的历史发展脉络与传统精神和著名画家及作品；

③比较中西方美术发展的异同。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 1 (知识提出、分析问题能力)：综合应用上述各美术史基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析的复杂美术问题并获得有效结论。

毕业要求 4：基于人文社会科学的艺术原理，能够运用有效的美术学理论对复杂设计问

题进行研究，包括设计实践、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 6: 在解决艺术设计领域复杂问题中，能够综合考虑经济、地理环境、文化、社会背景等制约因素，遵守中西方国家的宗教信仰、法律法规与相关标准，理解和评价设计实践对其影响和应承担的责任，并能够理解和评价这些复杂设计实践对环境及社会可持续发展的影响。

毕业要求 9: 具有在艺术设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的艺术评论，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨文化交流的能力。

三、课程教学目标

教学目标 1: 掌握中、西美术发展的历史脉络、历程，使学生能够综合运用所学中西方美术史上的艺术发展的规律，对提出与分析的复杂艺术设计问题获得有效结论，进一步提升学生的创新意识和设计思维。

教学目标 2: 通过讲授中、西美术史所对应的艺术流派的历史背景及特征，培养学生的人文社会科学素养、美学素养、社会责任感，能够在设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

教学目标 3: 对比讲授中外美术在人类认知水平、地理环境、经济基础、社会背景、宗教信仰上的异同，使学生掌握其艺术对社会的深远影响；

教学目标 4: 通过具体艺术设计实践及设计提案的表达陈述，培养学生的交流能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 原始时期美术 1.1 中外美术史的概述 1.2 欧洲旧石器时代远古美术 1.3 中国史前美术	了解原始时期中西方美术的发展变化； 掌握史前美术特征； 重难点说明：介绍本课程的学习目的、课程结构及各章节相互关系。	3
2	第二章 奴隶社会美术 2.1 两河流域美术 2.2 古代埃及美术 2.3 中国奴隶社会夏商周美术 2.4 古爱琴、古希腊美术 2.5 古罗马美术	了解奴隶社会中西方美术的发展脉络； 掌握古埃及美术特征； 掌握古罗马美术特征；	3
3	第三章 宗教美术 3.1 印度佛教美术 3.2 东南亚、日本佛教美术 3.3 中世纪美术 3.4 中国魏晋时期（佛教）美术	了解中西方史上宗教美术的发展脉络； 掌握欧洲中世纪美术特征； 掌握中国魏晋美术特征；	3
4	第四章 15-16 世纪文艺复兴时期美术 4.1 早期文艺复兴美术 4.2 意大利文艺复兴美术	了解 15-16 世纪中西方美术的发展脉络； 掌握意大利文艺复兴美术特征；	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	4.3 北欧文艺复兴美术		
5	第五章 17-18 世纪美术 5.1 中国隋唐五代美术 5.2 欧洲 17-18 世纪（巴洛克、洛可可）美术	了解 17-18 世纪中西方美术的发展脉络； 掌握唐、五代美术特征； 掌握巴洛克、洛可可艺术特征；	3
6	第六章 19 世纪美术 6.1 中国宋代美术 6.2 中国元代美术 6.3 19 世纪西方美术	了解 19 世纪中西方美术的发展脉络； 掌握宋代美术特征； 掌握 19 世纪西方各艺术流派艺术特征；	3
7	第七章 近代美术 7.1 中国明、清时期美术 7.1 中国近代美术 7.2 美国、日本近代美术	了解中西方近代美术的发展脉络； 掌握明代美术特征； 掌握近代西方各艺术流派艺术特征；	3
8	第八章 现代美术 8.1 20 世纪西方现代派美术 8.2 二战时期美术 8.3 战后美术	了解中西方现代美术的发展脉络； 掌握 20 世纪西方现代派艺术特征；	3

五、说明

本课程作用是通过美术理论和美术作品的讲授，为后续课程准备必要的艺术美学知识，提高学生的人文艺术底蕴和美学素养。

先修课程是设计素描、色彩构成，主要是学习和掌握相关造型、色彩知识，后续课程是设计史，进一步解读美术与设计的关系。进而培养社会科学素养、设计素养、社会责任感。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的理论性强，教学手段采取课堂理论讲授为主，结合设计实践与课堂讨论、作业讲评相结合的形式，逐步提升学生的实践创新能力。进而培养人文艺术底蕴和美学素养、社会科学素养、设计素养和社会责任感。

考核及成绩评定方式：

- 1) 成绩分配：平时成绩 40%（考勤+平时作业成绩）+考试成绩 60%。
- 2) 考试形式：开卷，提交设计作品并答辩。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编

参考书：1. 蒋勋著，美的曙光，上海文艺出版社，2015.1。

2.（意）翁贝托艾柯，彭淮栋等编著，美的历史，中央编译出版社，2010.10。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计专业的专业任选课。属于设计素质课。课程的作用是为后续专业设计

课准备必要的艺术美学知识,提高艺术底蕴和设计素养。本课程研究的是中外美术史最为精要的部分,并通过横向与纵向的比较介绍,使学生对中西方美术数千年的发展脉络及整体美术风貌有个清晰的了解,认识中外美术发展历史中的画家与画派、杰出作品、创作技术、风格演变等,最终达到通过这门课的学习,为应用设计打下良好的理论积淀,全方位地提高学生的艺术修养。

This curriculum is the optional subject of the industrial design major. It belongs to the design profession course. The curriculum function is for the following specialized design class preparation essential art esthetics knowledge, enhances the artistic inside story and the design accomplishment. This curriculum studies is the Chinese and foreign history of art most concise part, and introduced through crosswise and the longitudinal comparison, causes the student has a clear understanding to the West fine arts number millennium development vein and the overall fine arts style, knowing Chinese and Western fine arts history the painters and the picture sends, the outstanding works, the creation technology, the style evolution and so on, finally by learning this class, students can build the solid foundation of the design accumulate, omni-directional enhances student's artistic tutelage.

《动画与视频设计》

课程编号	0RH01455	学分	2.5
总学时	40	实验/上机学时	实验: 8 学时, 上机: 0 学时
课程名称	动画与视频设计	英文名称	Animation and Video Design
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执笔人	李洪海	审核人	李东
先修课程	交互设计、视觉传达设计 1、多媒体设计 1		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习,使学生掌握动画与视频设计的基本理论与基本方法。课程内容包括影像作品制作基本理论,数码摄像技术,视频剪辑与编辑,动画视频后期特效合成等内容。并通过训练让学生具备进行动画与视频设计的基本能力。

本课程的主要任务是:①学习动画与视频设计的基本理论与基本方法;②学习动画与视频作品制作的流程与方法。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、5、12,分别是:

毕业要求 1: 运用人文社会科学知识和理论对设计问题进行合理描述, 并以设计学的基础理论与方法, 并运用这些知识解决复杂设计问题。

毕业要求 5: 针对复杂设计问题, 能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案, 包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 12: 综合运用已有的知识、信息、技能与方法, 具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力, 熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

教学目标 1: 通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业, 了解动画与视频设计发展历史以及最新趋势。掌握视频与动画设计的流程, 以及每个流程的适用方法; 掌握脚本、故事版、视频拍摄、视频剪辑、视频特效、二维与三维动画的基本知识与设计方法。

教学目标 2: ①通过项目学习、课堂研讨, 掌握视频与动画设计的流程以及 Adobe Premiere、Adobe After Effects 等软件的使用。②通过课堂讲授以及实验操作, 掌握视频与动画设计的流程与技巧。③通过学生自行组建 3-4 人的项目小组, 完成完整的视频与动画设计项目, 培养学生团队合作能力。

教学目标 3: 通过项目学习, 让学生体验视频与动画设计项目的一般规律。通过实验操作, 让学生认识到视频与动画设计软件的一般使用方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章、绪论 1.1 影像采集与设计概述 1.2 影像作品欣赏 1.3 动态视觉基本理论 1.4 从图形到图像的转变	了解动画与视频设计的概念, 发展历史, 未来趋势; 掌握动画与视频设计的对象、任务、特点、工具。	3
2	第二章、动态影像设计方法 2.1 故事与脚本 2.2 镜头基本理论 2.3 剪辑基本技法 2.4 摄影构图 2.5 摄影色彩理论 2.6 动画设计理论 2.7 不同动画类型讲解	掌握镜头基本理论、剪辑基本技法、后期特效基本技法等。掌握镜头语言的分析、剪辑技巧分析、经典影像作品制作思路分析。	9
3	第三章、信息图动画讲解 3.1 信息图动画的定义与类型 3.2 信息图动画的基本技术 3.3 信息图动画中的路径动画 3.4 信息图动画中的角色动画	掌握信息图动画的设计方法与技术。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章、动态影像设计工具讲解 4.1 After Effects 基础讲解 4.2 视频特效与调色讲解 4.3 视频特效案例讲解与制作 4.4 时间轴与动画 4.5 时间轴与动画案例讲解与制作 4.6 抠像与跟踪 4.7 抠像与跟踪案例讲解与制作 4.8 文字特效 4.9 表达式的应用 4.10 特效综合运用讲解	掌握 Adobe After Effects 操作基础、合成的基本概念、时间轴动画、Motion graphic 动画特效、形状动画、音频与视频特效等技术。	9
5	第五章、CG 动画基础讲解 5.1 动画制作基本知识 5.2 三维动画制作流程 5.3 三维动画制作软件介绍	掌握使用软件进行三维动画制作的技术。	3
6	第六章、合成与后期制作技术讲解 6.1 实拍与 CG 动画结合 6.2 影片画质调整 6.3 影片输出	掌握动画与视频作品的格式差异、质量优化方式、发布方式等。	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	动画作品制作	8	1 动画与视频作品的规划、创意、脚本编写； 2 动画与视频作品的故事版与分镜头设计； 3 动画与视频作品的的素材拍摄与准备； 4 动画与视频作品的编辑与动画制作 5 动画与视频作品的优化与发布； 仪器要求：摄像机、其他摄影设备。	必开	设计

五、说明

课堂教学以案例教学为主，注重设计项目的引入，并加强课上对动画与视频作品案例的讨论。学生以小组为单位，辅以在任务驱动下的实践教学活活动。教师在课堂教学中为学生展示实践活动成果设置专门的时间，以激发学生的主动学习精神。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1: 1 安排，作业内容以案例分析、设计项目制作为主。必须涵盖基本概念、基本理论、设计方法及实践制作方面的内容，通过实际制作使学生将所学更好的应用，提高学生们的设计思维能力、设计方法与应用。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节（如：Adobe After Effects 时间轴动画）应重点讲解，并安排案例讲

解以培养学生消化和巩固所学知识，用以实际问题为目的。

讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。实验内容要做课程考核的一部分，每个学生必须完成。实验课的学时数不能少于表中规定的时数。在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、设计案例教学、设计实践项目引入等创新手段教学。

六、学生成绩评定方法

成绩分配：期末考试成绩占 70%，平时成绩占 20%，实验成绩 10%。

考试形式：考试方式可采取闭卷、设计制作、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

七、建议教材或参考书

建议教材：倪洋 编著，影视后期合成特效，上海人民美术出版社 2008 年。

参考书：

(1) 孟军 著，动画电影视听语言，湖北美术出版社，2007 年。

(2) (美) 美国 Adobe 公司著，郭光伟 等译，Adobe 公司编写的学习用书: Adobe After Effects CC 经典教程，人民邮电出版社，2014 年。

八、课程中英文简介

通过本课程的学习，使学生掌握动画与视频设计的基本理论与基本方法。学生需要掌握的技能包括影像作品制作基本理论，数码摄像技术，视频剪辑与编辑，动画视频后期特效合成等内容。并通过训练让学生具备进行动画与视频设计的基本能力。本门课程的教学方式包括课堂讲授，案例分析，以及一个动画与视频制作实验。

本课程的主要任务是：①学习动画与视频设计的基本理论与基本方法；②学习动画与视频作品制作的流程与方法。学生应达到的基本要求：掌握动画与视频设计的基本理论与基本方法；了解动画与视频作品制作的流程与方法；

本课程的内容包括：动画与视频设计概述；动态影像设计方法；经典影像作品分析；动画与视频基本技术讲解；视频编辑与后期制作技术概述；动画与视频作品发布。

After finishing this course, students will have the ability to design the animation and video work. They will master the techniques including video shooting, video cut, effects composition, etc. This course consists of teaching, practicing and experimentation.

Aims of this course include: ① introduce the fundamental theory of animation and video design ② introduce the technique and process of animation and video design. Students are required to master all the items shown above.

Contents of this course include: fundamental theory of animation and video design, animation and video design method, animation and video design technique, and design case study.

《设计欣赏》

课程编号	0RL01444	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	设计欣赏	英文名称	Design Appreciation
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	刘敏洋	审 核 人	李洪海
先修课程	设计史		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计的专业选修课，作用在于提升学生对于艺术、设计作品、设计潮流的欣赏以及鉴赏能力，使学生在设计洞察力、艺术品鉴赏等方面所深入与拓展，对于未来工作、出国留学等专业学习和就业具有显著作用。

本课程的具体任务是：使学生了解设计欣赏的目的与意义，建立学生对于设计理解的独立思考能力，培养学生将对艺术作品的兴趣、欣赏、借鉴等能力。通过借鉴国外优秀艺术教育方法，结合游戏化的教学手段，使学生能够掌握借鉴和学习优秀设计作品的能力，为个人设计提供支撑与汲取灵感，从而创造出具有个人风格的作品。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 6：在解决工业设计领域复杂问题中，能够综合考虑安全与健康、经济、环境、文化、社会等制约因素，遵守法律法规与相关标准，理解和评价设计实践对其影响和应承担的责任，并能够理解和评价这些复杂设计实践对环境及社会可持续发展的影响。

毕业要求 9：具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

课程教学目标：

- (1) 运用所学对设计以及艺术的鉴赏能力，正确评价设计和艺术为社会带来的正面影响。
- (2) 通过对艺术表达以及评论的训练，提升国际视野以及跨国文化交流的能力。
- (3) 通过对已有艺术以及设计的欣赏和灵感汲取，对个人风格的建立提出创新观点并进行实践。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 设计欣赏概述 1.2 设计欣赏的目的与意义	了解本课程的学习目的,学习内容及必要的技法。	1
2	第二章 国内艺术作品赏析 2.1 中国山水画作品赏析 2.2 中国当代艺术作品赏析 2.3 中国代表设计作品赏析	了解中国艺术与设计方面的代表作品,掌握中国艺术与设计代表作品的特点及影响。	8
3	第三章 国外艺术作品赏析 3.1 西方文艺复兴时期艺术作品赏析 3.2 抽象派艺术作品赏析 3.3 西方当代艺术作品赏析 3.4 西方代表设计作品赏析	了解西方艺术与设计方面的代表作品,掌握西方艺术与设计代表作品的特点及影响。	9
4	第四章 个人设计风格建立训练 4.1 个人设计风格灵感汲取 4.2 个人设计风格建立展示 4.3 个人设计风格集体讨论	了解艺术及设计史上的风格、派系沿袭,掌握汲取名家设计风格的能力,建立个人设计风格的能力,与他人讨论交流的能力。	6

五、说明

本课程的先修课程为设计史,其任务主要是使学生了解中外艺术以及设计届的致命代表作,并掌握艺术鉴赏的能力。本课程的教学内容取自教材和其他资料,教材随时间可能有变化和更新。教学形式采取课堂讲授、课后作业、课堂汇报、讨论、自学相结合的方式。为了使学生更好地掌握设计欣赏,教学形式可与课题研究相结合,确定与课堂内容相关的课题。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式的包括平时作业、课堂提问、作业讨论以及期末个人设计风格展示考核。成绩分配——平时 40% (出勤+作业+课堂表现)+期末大作业(开卷) 60%。

七、建议教材与参考书

建议教材:自编。

参考书:

1. Christopher Jones, Design Methods, 2004.
2. Ilpo Koskinen, Design Research Through Practice: From the Lab, Field, and Showroom, 2011.
3. Elizabeth Shove, The Design of Everyday Life (Cultures of Consumption), 2008.

八、课程中英文简介

本课程是工业设计的专业选修课，本课程是工业设计的专业选修课，作用在于提升学生对于艺术、设计作品、设计潮流的欣赏以及鉴赏能力，使学生在设计洞察力、艺术品鉴赏等方面所深入与拓展，对于未来工作、出国留学等专业学习和就业具有显著作用。本课程的具体任务是：使学生了解设计欣赏的目的与意义，建立学生对于设计理解的独立思考能力，培养学生将对艺术作品的兴趣、欣赏、借鉴等能力。通过借鉴国外优秀艺术教育方法，结合游戏化的教学手段，使学生能够掌握借鉴和学习优秀设计作品的的能力，为个人设计提供支撑与汲取灵感，从而创造出具有个人风格的作品。课程内容主要包括：课程目的、意义、要求。了解关于中西方艺术以及设计方面的代表作品，掌握其中鉴赏、借鉴的能力，并从中汲取灵感建立个人设计风格。本课程的教学内容取自教材和其他资料，教材随时间可能有变化。教学形式采取课堂讲授、课后作业、课堂汇报、讨论、自学相结合的方式。也可与课题研究相结合，确定与课堂内容相关的课题。

This is an elective course for major of industrial design, whose role is to help students build up the ability of art works appreciation. It helps students to deepen the study of design history, insight of design, which could facilitate them with professional learning and employment. The task of the course is to enable students master the preventative art works, training them to independently think and critique. Combining the art education approaches and gamification pedagogy, this course aims to increase students ability of appreciation, referencing, and build up their own design style. The course contents are taken from textbooks and other materials, teaching materials may change over time. Teaching may take the form of classroom lectures, homework assignments, classroom reporting, discussion, and a combination of self-study. Topics can also be combined with research.

《广告策划（+影视广告）》

课程编号	0RL01448	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	广告策划（+影视广告）	英文名称	Advertising Planing (+Commercial Film)
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	李东	审 核 人	李洪海
先修课程	视觉传达设计 1、视觉传达设计 2		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业方向的一门专业选修课程。

本课程的主要作用是：通过本课程的学习，让学生系统掌握广告策划的原理及方法。通过对广告策划的基本理论和设计技巧的学习，力求做到理论与实践并重，体现视觉传达设计专业的实用性特点，突显广告策划与创意在广告设计中的重要位置，以期设计成功的广告提供一些理论与可操作性的指导。使学生能够提高广告的策划与创意的思维能力与实践能力，进而能独立进行广告的营销策划与设计。

本课程的主要任务是：①学习广告策划的各种流程和广告策划书的撰写；②学习广告创意与表现策略；③学习信息传播手段与媒介策略；④学习广告预算的控制；⑤学习广告效果的评估与监测。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 2(知识提出、分析问题能力):综合应用各类广告学基础知识及广告策划专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂广告策划及影视广告设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3(解决问题能力): 针对视觉传达(图形图像)专业方向的复杂的广告策划及影视动画设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在策划及设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 9(沟通能力):具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的策划报告，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 10(项目管理): 理解并掌握广告策划及影视动画的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

三、课程教学目标

教学目标 1: 通过讲授广告策划所对应的广告调研与分析的基础理论知识，进一步提升学生的创新意识和设计思维，使学生能够综合运用所学广告定位策略的方法、理论等知识，对提出与分析的复杂广告策划问题获得有效结论。

教学目标 2: 通过讲授广告行为定位的三种基本战略方法问题，通过布置的课程作业，使学生掌握在广告定位策略环节中考虑产品、消费者、法律、文化以及环境等因素满足其特定需求，并通过提案讨论、答疑等途径，能够体现创新意识，提出广告定位策略解决方案。

教学目标 3: 掌握广告策划提案及广告策划书的程序及写法，通过具体提案、策划书陈述，锻炼学生的沟通交流能力。

教学目标 4: 结合具体案例讲授广告策划理论及影视广告设计的创意设计方法，使学生掌握广告设计项目所需要的基本知识和方法，并通过具体项目实践使学生能灵活应用于广告设计项目，具备从事项目管理能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概述 1.1 全面了解广告策划 1.2 广告策划的作用、意义、特征、原则 1.3 广告策划内容、类型、阶段、流程	了解广告策划的本质； 理解广告策划的基本程序。 重难点说明：介绍本课程的学习目的、课程结构及各章节相互关系。	2
2	第二章 广告调查与分析 2.1 广告环境与广告调查 2.2 广告受众与消费者调查 2.3 竞争状况调查 2.4 广告产品分析 2.5 SWOT 分析	掌握进行市场调研的程序及方法； 掌握市场调研的分析方法。	3
3	第三章 广告定位策略 3.1 产品定位 3.2 消费者定位 3.3 广告 USP	掌握广告行为定位的三种基本战略方法。	3
4	第四章 广告战略策划 4.1 广告目标市场策略 4.2 广告产品策略 4.3 广告市场策略类型	了解广告策划中的广告定位策略；	3
5	第五章 广告媒介策划 5.1 广告媒介类型与特征 5.2 广告媒介选择策略 5.3 广告媒介评估策略 5.4 广告媒介组合策略	掌握不同媒体的策划方法。	3
6	第六章 广告预算 6.1 广告预算的内容 6.2 制定广告预算的方法 6.3 广告预算的分配策略 6.4 电视广告的制作费	了解广告策划的预算制定方法。	3
7	第七章 广告创意 7.1 广告创意思维与创意过程 7.2 广告创意的模式 7.3 电视广告创意技巧	了解并掌握不同广告媒介的创意及表现方法。	3
8	第八章 广告文案 8.1 文案设计的内容 8.2 广告语的撰写方法 8.3 广告文案的创意 8.4 电视广告文案创意技巧	掌握广告文案的创作方法。	3
9	第九章 广告表现 9.1 广告表现的类型和原则 9.2 广告表现的技巧和策略 9.3 电视广告制作过程	熟练掌握广告的设计制作。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	9.4 动画制作		
10	第十章 广告效果测定的科学认识 10.1 广告传播效果测定 10.2 广告销售效果测定 10.3 广告社会效果测定	了解广告策划效果评估和监测的方法。	3
11	第十一章 广告策划提案文件 11.1 广告策划书概述 11.2 广告策划书撰写程序 11.3 广告策划书的格式及内容	掌握广告策划书的撰写。	3

五、说明

本课程是体现视觉传达设计专业的实用性特点,在让高年级学生系统掌握广告策划的原理及方法的基础上,进一步提升学生广告创意与策划的思维能力和创新能力。解决视觉传达设计所涉及的广告设计实践表达能力。

本课程的先修课程是视觉传达设计 1 和视觉传达设计 2,是学习和掌握视觉传达设计的理论和方法。后续课程视觉传达设计 3(CI 与广告设计)是对视觉传达设计理论与实践的深化与拓展。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的实践性强,要求学生课后应保证与课时相应的设计实践练习时间。教学手段采取课堂理论讲授、设计实践与课堂讨论、作业讲评相结合的形式,逐步提升学生的实践创新能力。

考核及成绩评定方式:

- 1) 成绩分配:平时成绩 40%=作业+考勤;考试成绩 60%。
- 2) 考试形式:开卷考查。

七、建议教材与参考书

建议教材:彭涌 等著,广告策划,中国青年出版社,2012.6。

参考书:1.(英)伊莱扎·威廉姆斯著 徐焰译,这就是广告,中国摄影出版社,2012.9。

2.何辉 著,从分析作品开始学做广告,中国广播电视出版社,2000.7。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计专业的专业任选课,属于设计素质课。课程的作用是提高高年级学生的设计素质,为视觉传达设计 3 (CI 与广告设计) 准备必要的广告设计的策划思维能力与实践能力。本课程研究广告策划的各种流程:广告媒介策略、广告创意与表现策略、广告预算、广告效果的评估与监测及广告策划书的撰写。通过广告策划课程的基本理论和设计技巧的学习,让学生系统掌握广告策划的原理及方法。力求做到理论与实践并重,体现视觉传达设计

专业的实用性特点, 突显广告策划在广告设计中的重要位置, 以为设计成功的广告提供一些理论与可操作性的指导。

This curriculum is optional subject of the industrial design major, which belongs to the design professional courses. It aims to improve the higher grades student's design quality and to get prepared for designs 3 for the visual communication (CI and the advertisement design) the essential advertisement design the plan power of logistic and practice ability. This curriculum studies the advertisement plan all kind of flow: Advertisement medium strategy, advertisement creativity and performance strategy, advertising budget, advertisement effect appraisal and monitor and advertisement plan book composition. Through the study of the advertisement plan theory and the design skill, students will systematically grasp the advertisement plan principle and the method. It makes every effort to combine the theory and the practice, to manifest the characteristic of visual communication's usefulness and to reveal the significance of advertisement plan. By this, designers can provide executive cases and theories to successful advertisement.

《产品设计 1》

课程编号	0BH01404	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验: 8 学时, 上机: 0 学时
课程名称	产品设计 1	英文名称	Product Design 1
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高炳学	审 核 人	石小滨
先修课程	设计程序与方法		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计的专业教育必修课。本课程的主要内容是设计调研与概念设计。要求学生掌握设计调研和概念设计的方法, 能够进行用户需求、技术和竞品等方面的调研与分析, 并在此基础上确定合理的新产品设计定位, 提出多种概念构思, 制作概念原型, 并进行实验验证, 最后获得比较完善的设计方案。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、4、10, 分别是:

毕业要求 2——综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维, 能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3——针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题, 能够分别提出解决方案, 并满足其特定

需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4——基于自然科学、人文社会科学的原则，能够运用有效设计方法对复杂设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 10——理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

课程教学目标 1：使学生掌握产品设计，尽量兼顾展示设计和视觉传达设计/信息艺术设计的概念设计方法，具备提出和分析复杂设计问题的能力，能够明确产品概念设计的各种限制条件，给出合理的设计定位。

课程教学目标 2：使学生能够独立完成产品概念设计的全过程，针对设计问题提出多种概念设计构想，并满足所提出的设计定位和限制条件。

课程教学目标 3：使学生掌握相关实验设备、工具的使用和操作方法，具有设计和实施工业设计领域实验的能力。

课程教学目标 4：使学生能够针对给定的设计问题提出经济、合理的解决方案，并对其进行分析与评估。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概述 1.1 产品概念设计类别 1.2 产品概念设计的影响因素 1.3 产品概念设计的过程	了解课程目的、意义和要求；了解产品概念设计的类别； 理解概念设计的过程。	4
2	第二章 产品概念设计方法 2.1 SET 因素分析法 2.2 用户研究方法 2.3 竞品分析法 2.4 NM 法 2.5 Triz 法 2.6 模型制作技法 2.7 实验设计法 2.8 造型设计法	掌握产品概念设计方法。	4
3	第三章 设计调研 3.1 设计调研 3.2 设计定位	掌握设计调研方法，并能够比较熟练地应用设计调研方法，开展设计调研工作，并提出比较新颖、合理的设计定位。	8
4	第四章 概念设计构思 4.1 概念设计构思 4.2 设计评价 4.3 原型制作	掌握设计构思方法，能够比较熟练地应用设计构思方法，提出有价值的概念设计构思； 能够应用模型制作技法，进行概念原型制作。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第五章 实验验证 5.1 实验设计 5.2 实验实施	掌握实验设计方法，能够应用实验设计方法，进行原型验证实验的设计，并进行实施。	4
6	第六章 设计展开与表达 6.1 概念设计构思修正与深化 6.2 概念设计方案表达	能够应用相关的设计知识，对概念设计方案进行修正； 能够应用计算机辅助设计或实体模型制作技法，进行概念设计表达。	8

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	设计调研	2	实验内容：问卷、访谈、观察法等，进行用户调研，发现用户需求； 时间安排：“3.1 设计调研”授课后进行实验； 仪器要求：录音笔、相机/摄像机。	必开	设计
2	概念原型制作	2	实验内容：应用模型制作技法，制作产品的实体概念模型（外观原型/结构原型/使用原型）； 时间安排：“4.3 原型制作”授课后进行实验； 仪器要求：五金工具、小型加工机床、3d 打印机、常用材料。	必开	设计
3	概念方案的实验验证：	4	实验内容：通过实验的方法，对实体概念模型（外观原型/结构原型/使用原型）的合理性进行实验验证。主要包括：1】实验方案设计；2】实验实施；3】实验数据分析；4】对概念方案修改的建议； 时间安排：“5.2 实验实施”授课后进行实验； 仪器要求：行为观察室、行为分析软件、相机与摄像机、同步生理记录仪。	必开	设计

五、说明

本课程所涉及的先修课程是设计程序和方法，学习设计基本方法，本课程重点在于设计程序的前期概念部分，培养学生灵活的思维能力。后续课程为产品设计 2，重点在于概念产品的实现。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：平时成绩（作业+考勤）20%，实验/实践成绩 10%，考试成绩 70%。

考试形式：开卷（提交设计报告书-答辩）

七、建议教材与参考书

建议教材：(美国)Jonathan Cagan 著，创造突破性产品，机械工业出版社，2004

- 参考书：1. KARL T.ULRICH 著，产品设计与开发，高等教育出版社，2005
 2. 梁玲琳编著，产品概念设计，高等教育出版社，2009
 3. 边守仁著，产品创新设计，北京理工大学出版社，2002

八、课程中英文简介

本课程是工业设计的专业教育必修课。本课程的主要目的是使学生掌握设计调研和概念设计的方法，能够进行用户需求、技术和竞品等方面的调研与分析，并在此基础上确定合理的新产品设计定位，提出多种概念构思，制作概念原型，并进行实验验证，最后获得比较完善的设计方案。

本课程的主要内容包括：1、产品概念设计的类别、影响因素和设计过程；2、产品概念设计的设计方法；3、产品概念设计实践（设计调研、设计构思、实验验证、设计展开与表达）。本课程重点在于设计程序的前期概念部分，培养学生灵活的思维能力。

The main purpose of this course is to make students master the methods of design research and conceptual design. It enables students to carry out research and analysis on user needs, technology and competitive products, and to determine the reasonable design orientation of new products; and to put forward a variety of concept ideas, to make conceptual prototypes, and to carry out experimental verification, and finally to get a more perfect design.

The course contents include: 1. the types of product concept design, influencing factors and design process; 2. design method of product conceptual design; 3. the conceptual design project(design research, concept design, experimental verification, design development and design expression). This course focuses on conceptual design and the training of students' flexible thinking ability.

《展示设计基础》

课程编号	0BH01421	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	上机：8 学时
课程名称	展示设计基础	英文名称	Display Design Basic
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高海涛	审 核 人	姜吉安
先修课程	计算机辅助工业设计 1、视觉传达设计 1，人机工程学		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业必修课。通过本课程的学习，使学生认识展示空间构成的基本规律和 3ds Max 软件进行展示设计的应用技巧。主要解决软件建模、渲染、动画等效果图制作技术问题；对空间设计语言的认识、组织和架构作为重点进行教学，包含造型、色彩、材料、

结构、媒介方式等设计语言内容；使学生理解展示设计语言的运用规律，理解展示设计语言的发现、提炼和组织方法，掌握设计语言与展示主题的统一原则，打破空间思维惯性，拓宽对空间构成语言的认识，能够依据不同的展示主题要求，去准确恰当地选择和组织展示空间设计语言，同时为展示设计系统化学习打下基础。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 5、9，分别是：

毕业要求 5：掌握设计过程中方案表达和展示的计算机辅助设计工具。

毕业要求 9：能够理解和撰写设计报告，并进行有效的陈述。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下方面：

教学目标 1：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，掌握计算机设计软件的操作方法和应用技巧，能够熟练使用计算机辅助设计的手段，表达设计构思和设计方案。

教学目标 2：具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解设计任务和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述等。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 展示设计语言概述 1.1 什么是空间设计语言 1.2 空间设计语言训练步骤 1.3 形式语言规律、组织方法、要求 1.4 空间设计欣赏（设计语言分析）	了解展示空间设计语言的基本概念；理解展示空间设计语言的运用规律。	3
2	第二章 3ds Max 展示空间建模渲染 2.1 3ds Max 建模 2.2 3ds Max 材质 2.3 3ds Max 灯光 2.4 3ds Max 照相机 2.5 Vray 渲染	理解 3ds Max 建模及 Vray 渲染技术	3
3	第三章 空间设计语言的原则与规律 3.1 主题明确原则 3.2 单纯原则 3.3 统一原则 3.4 造型规律 3.5 色彩规律 3.6 材料规律 第四章 空间设计语言训练 1（命题设计） 4.1 讲解设计命题 1 的相关要求	理解空间设计语言的 3 个原则和 3 个规律；课后完成命题 1 作业。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 空间设计语言训练 1 4.2 作业讲评 针对学生的设计进行问题讲解，用直观的设计示范加强学生的理解，回答学生疑问。 4.3 示范建模与渲染	掌握空间设计语言的运用原则和规律；掌握建模与渲染，修改完成命题 1 作业。	3
5	第四章 空间设计语言训练 1 4.4 修改后设计讲评 针对学生的设计进行问题讲解，用直观的设计示范加强学生的理解，回答学生疑问。 第五章 空间设计语言训练 2（命题设计） 5.1 讲解新设计命题 2 的相关要求	掌握空间设计语言的运用原则和规律；掌握建模与渲染，课后完成命题 2 作业。	3
6	第五章 空间设计语言训练 2 5.2 作业讲评 针对学生的设计进行问题讲解，用直观的设计示范加强学生的理解，回答学生疑问。 5.3 示范建模与渲染	掌握空间设计语言的运用原则和规律；掌握建模与渲染，修改完成命题 2 作业。	3
7	第五章 空间设计语言训练 2 5.4 修改后设计讲评 针对学生的设计进行问题讲解，用直观的设计示范加强学生的理解，回答学生疑问。 第六章 空间设计语言训练 3（命题设计） 6.1 讲解新设计命题 3 的相关要求	掌握空间设计语言的运用原则和规律；掌握建模与渲染，课后完成命题 3 作业。	3
8	第六章 空间设计语言训练 3 6.2 作业讲评 针对学生的设计进行问题讲解，用直观的设计示范加强学生的理解，回答学生疑问。 6.3 示范建模与渲染	掌握空间设计语言的运用原则和规律；掌握建模与渲染，修改完成命题 3 作业。	3
9	第六章 空间设计语言训练 3 6.4 修改后设计讲评 针对学生的设计进行问题讲解，用直观的设计示范加强学生的理解，回答学生疑问。 第七章 空间设计语言训练 4（命题设计） 7.1 讲解新设计主题 4 的相关要求	掌握空间设计语言的运用原则和规律；掌握建模与渲染，课后完成命题 4 作业。	3
10	第七章 空间设计语言训练 4 7.2 作业讲评 针对学生的设计进行问题讲解，用直观的设计示范加强学生的理解，回答学生疑问。 7.3 示范建模与渲染	掌握设计语言的运用原则和规律； 掌握建模与渲染，课后完成命题 4 作业。	3
11	第七章 空间设计语言训练 4 7.4 修改后设计讲评 针对学生的设计进行问题讲解，用直观的设计示范加强学生的理解，回答学生疑问。	掌握设计语言的运用原则和规律； 掌握建模与渲染，修改完成命题 4 作业。	2

上机部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	3ds Max 展示空间建模	3	学习 3ds Max 建模、材质及灯光设置技巧，熟悉简单展示空间设计表现的实现方法。 时间安排：第二章 2.5Vary 渲染授课后； 仪器要求：PC 机、3ds Max 和 Vary 渲染软件	必开	演示
2	3ds Max 展示空间建模渲染	3	学习 3ds Max 照相机设置方法和 Vary 渲染技巧，熟悉简单展示空间设计表现的实现方法。 时间安排：第二章 2.5Vary 渲染授课后； 仪器要求：PC 机、3ds Max 和 Vary 渲染软件	必开	演示
3	3ds Max 展示空间综合设计表现	2	综合学习 3ds Max 和 Vary 技巧，综合掌握 3ds Max 建模、材质、灯光、照相机及 Vary 渲染等技术，熟悉简单展示空间设计表现的实现方法。 时间安排：第二章 2.5Vary 渲染授课后； 仪器要求：PC 机、3ds Max 和 Vary 渲染软件	必开	综合

五、说明

本课程与其他课程的关系

展示设计基础是一门专业必修课。学习本门课程之前，需要先修的课程有计算机辅助工业设计 1、视觉传达设计 1 和人机工程学等，计算机辅助工业设计 1 和视觉传达设计 1 为“展示设计基础”提供了视觉设计知识应用基础，人机工程学为“展示设计基础”提供了人机尺寸的应用基础；与此同时，要注重与本专业的其他课程知识的衔接与配合，如系统产品设计、空间展示设计等，以加强学生系统化分析问题和解决问题的能力，为展示设计系统化学习打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

- 1、成绩分配：平时成绩 40%=作业+考勤；实验成绩 10%；考试成绩 50%。
- 2、考试形式：开卷，提交设计作品报告综合评价考核。

七、建议教材与参考书

建议教材：

数码创意编著，巅峰三维 3ds Max/VRay 展示设计实例解析，中国铁道出版社，2016.5。

参考书：张静等编著，3ds Max 展示设计项目教程，人民邮电出版社，2013.2。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计专业必修课。通过本课程的学习，使学生认识 3dsMax 及其展示设计应用的软件技巧，主要通过运用三维建模、二维转三维建模、复合建模、高级建模等多种建模方式，设置材质与贴图、灯光与渲染，完成系列项目训练的设计表现；使学生理解造型、色彩、材料、结构、媒介方式等展示设计语言的运用规律，并且能够依据不同的展示主题要求去准确恰当地选择和组织展示空间设计语言的能力，从而为展示设计系统化学习打下基础。

This course is a required course for industrial design. Through the course of study, students will know the 3dsMax and presentation design software application skills, mainly through the use of three-dimensional modeling, two-dimensional to three-dimensional modeling, complex modeling, advanced modeling and other modeling methods to set materials and maps, lighting and rendering, complete the design performance of the series of project training. The course is also to help students understand the laws of shapes and colors, materials, structure, way of media display design language and be able to correctly select and organize the exhibition space design language according to the different requirements of the exhibition theme, so as to lay the foundation for systematic study of display design.

《生产实习（设计实习、设计考察）》

课程编号	0BS01417	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实习：2 周
课程名称	生产实习（设计实习、设计考察）	英文名称	Design Company Intern
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	姜吉安	审 核 人	高海涛
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

生产实习是工业设计专业教学计划中的一个重要实践环节。其任务是培养学生：

1.从实践中学习。通过现场参观巩固已学过的教学内容，使学生能够进一步加强对工业设计专业的理解，通过参观实践认识工业产品设计的程序和方法，通过研究和实习充分理解和领悟工业设计的内涵和实质意义。

2.弥补课堂教学的不足，丰富本专业的知识内容。设计公司实习

3.培养理论与实践相结合的思想作风，提高解决实际设计问题的能力和方法。

4.在生产实习过程中培养和锻炼自己不怕苦，不怕累，爱学习，善钻研的优秀品质。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 5、7、11，分别是：

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 7：具有人文社会科学素养、美学素养、社会责任感，能够在设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

毕业要求 11：具有自主学习和终身学习的意识与能力，能够不断学习并适应当今社会发展趋势。

三、课程教学目标

使学生理解并掌握三种基本能力：

- 1、能够理解并掌握形体与空间的透视规律；
- 2、能够准确描绘形体的比例、结构、空间位置关系；
- 3、能够深入描绘细节并准确把握细节与整体的关系。

四、生产实习课程内容提要与基本要求

根据生产实习的具体情况（如美术馆、博物馆、展览馆的展示情况），从以下内容中选择 3 项。

（1）设计公司设计流程考察

通过参观设计公司或在设计公司实习，如北京 DRC、北京中传动漫科技有限公司、深圳嘉蓝图设计公司、深圳市融一工业设计有限公司、深圳市长虹设计中心等，深入了解以下内容：

- 如何获得设计业务
- 如何签定设计合同
- 如何进行设计前期的信息调研分析
- 如何发展设计创意及其步骤和特点
- 设计表现的特点和要领
- 设计成果报告的编撰特点
- 设计实施工作的流程和详细环节。

（2）设计院校考察

考察其他院校学生作品，如香港理工大学设计学院、工程中心、清华大学美术学院、中央美院等。通过听讲座或看作品展了解设计发展最新趋势。提交考察报告，内容包括：考察感想，资料照片，设计作品分析等。

（3）产品/设计作品考察

考察地点有香港设计廊、北京宜家家具、曲美家具、燕莎商场、友谊商店、各种商品的展览会等，考察具体内容和要求包括：

- 按设计作品分类进行专项考察，如家电、家具、办公设施、交通工具、生产设备、广告作品、动漫作品等。
- 对专项同类产品进行细致的分析研究，从技术、功能、使用、心理、审美等设计相关角度进行对比和记录。
- 调查产品的销售情况，询问相关销售人员对旺销产品的看法并记录要点。
- 找出销售良好的产品在设计上的原因，并用图片文字详细记录信息。

(4) 传统设计文化考察

具体内容和要求包括：

- 按类别分类运用中西对比法进行专项考察，如：传统家具、传统生产生活用具、建筑、环境设计等。
- 搜集整理传统设计的思想背景资料。
- 考察专项传统设计的材料运用。
- 考察专项传统设计的价值指向。

(5) 展示设计应用考察

对展示设计实施现场考察的要点包括：

- 按展示行业类别进行，如：电信展、汽车展、房产展、服装展、文化艺术展等
- 详细分析展示的视觉显明性
- 形式的创造性
- 展台功能区域划分的大小和功能效果
- 企业的识别性如何
- 展示的沟通互动效果如何
- 人与展示空间的关系处理
- 灯光运用特点
- 气氛营造方法
- 安全性、材料运用状况和效果

(6) 用户生活形态研究

内容和要求包括：

- 需选择用户群体；
- 对用户群体的衣、食、住、行、作进行人类学考察（问卷、访谈、座谈等）。

(7) 城市规划、商业环境考察等

2. 对实习日记和实习报告的要求：

(1) 实习日记：实习日记是在实习过程中记录现场所观察到的内容和学习到的知识。它反映了生产实习中的收获和深入程度。对生产实习效果起着重要的作用，因此要求学生每天必须认真做记录。

实习日记的内容：典型设计特征的图片或手绘和文字记录；设计背景资料的记录和思考随笔。

(2) 实习报告：根据实习日记每位学生整理出一份实习报告。实习报告作为生产实习总结性文件，既有观察内容又有理论分析，报告要反映出学生实习的收获和理论水平，所写内容要做到层次分明，资料尽量齐全，字迹工整，注意报告版式设计质量。

实习报告内容要求要就专项设计问题作深入详尽的分析：

- 设计考察专项类别的概述

- 最有价值的设计成果或系统的论证
- 设计的思想、文化等背景深入分析思考
- 设计特点的详尽剖析。
- 设计的亮点或失败点详尽分析
- 对自己设计的启示

五、实习的教学方式

生产实习采取以下方式：

1. 参观考察；
2. 听取报告；
3. 设计公司实习；
4. 查阅资料。

根据生产实习的具体情况，如城市、院校、展览馆的展示情况、设计公司的项目情况等，从以上内容中选择 2-3 项。在实习过程中，教师工作是组织、指导和解答。

在进行参观时，要求学生以组为单位进行参观考察。并且在参观调查学习过程中，开展小组讨论，互相交流共同研究以达到取长补短共同提高的目的。

六、实习时间及场所要求

实习时间安排在三年级第二学期，为期 3 周。实习场所从北京、上海、深圳、香港等城市中选择一到两个城市，具体场所为相关设计公司、展览馆、博物馆、美术馆、知名商场、有关工厂等。

七、实习主要参考资料

- [1]何晓佑.设计问题.北京-中国建筑工业出版社,2003
 [2]李维立.设计日志.北京-北京理工大学出版社 2003
 [3]斯丹法诺·马扎诺,飞利浦设计思想,北京理工大学出版社,2002

八、实习考核方式

实习成绩将根据以下几方面的情况综合评定：

- 1.在生产实习过程中学习收获的多少。
- 2.实习日记完成情况，是否认真，齐全。
- 3.实习报告的内容，对专项设计问题的深入程度，思考的完整性，工作量的大小。
- 4.实习中的态度和表现。

考试成绩按优，良，中，及格与不及格评定。考试方法：口试或笔试。

九、课程中英文简介

生产实习是工业设计专业教学计划中的一个重要实践环节。其任务是培养学生：

1.从实践中学习。通过现场参观巩固已学过的教学内容，使学生能够进一步加强对工业设计专业的理解，通过参观实践认识工业设计的方法和程序，通过研究和实习充分理解和领悟工业设计的内涵和实质意义。

2.弥补课堂教学的不足，丰富本专业的知识内容。

3.培养理论与实践相结合的思想作风，提高解决实际设计问题的能力和方法。

4.在生产实习过程中培养和锻炼自己不怕苦，不怕累，爱学习，善钻研的优秀品质。

Design company intern is an important link of practice teaching program in industrial design.

Its task is to cultivate the students:

1. Learn from practice. Through on-site visits to consolidate teaching content learned, to enable students to further strengthen the industrial design professional understanding, by visiting practice procedures and methods of industrial product design, through research and practice to fully understand and comprehend the connotation of industry design and real significance.

2. To make up for the lack of classroom teaching, enrich the content knowledge of the professional design company.

3. Train the thought style of combining theory with practice. improve the ability and method of solving practical design problems.

4. In the process of production practice, training and training their own, not afraid of hardship, not afraid of fatigue, love learning, good study of the excellent quality.

《设计材料与工艺》

课程编号	0RH01401	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：8 学时，上机： 0 学时
课程名称	设计材料与工艺	英文名称	Material & Manufacturing for ID
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高炳学	审 核 人	高海涛
先修课程	立体基础设计、设计程序与方法		

一、课程的地位与作用

本课程是一门专业教育选修课。它的作用是使学生掌握设计材料与工艺的基本知识体系，能够合理地选择设计材料与工艺，进行设计，并确保产品设计方案具有工程可行性，与结构工程师就产品设计方案中的材料、工艺和结构问题进行有效的沟通和交流。

本课程的任务是讲述工业产品设计常用金属、塑料、木材和玻璃等材料的特性、成型工艺、表面装饰工艺、连接工艺和结构特点，使学生能够运用设计手段，充分利用材料的特性，创造出款式新颖、结构合理的工业产品造型设计方案。

学生达到的基本要求是掌握金属、塑料、木材和玻璃的基本特性、成型工艺、连接工艺和表面装饰工艺的基本内容，能够合理地应用上述内容进行产品设计，提出的设计方案具有工程的合理性。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、2、3、12，分别是：

毕业要求 1——能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 2——综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3——针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 12——综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

课程教学目标 1：使学生掌握常用的设计材料、成型工艺和表面装饰工艺的基础理论知识，并能运用这些知识解决设计问题，提高产品设计方案的工程可行性。

课程教学目标 2：使学生能够应用设计材料、CMF 和成型工艺的理论知识，理解产品设计的工程限制条件，确定合理的设计定位。

课程教学目标 3：使学生能够针对造型与材料、结构和工艺方面的问题，提出多种设计构想，基本能够完成产品的造型材料与造型结构设计。

课程教学目标 4：培养学生的创新意识与思维能力，使学生能够从材料、工艺和结构角度，进行产品创新设计，提出有价值的设计构思或方案。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	概述 1. 1 材料、工艺、结构、形体、表面特征在产品设计中的地位 1. 2 不同材料的形状、表面特征分析	了解材料、工艺、结构、形状、表面特征在产品设计中的地位 掌握不同材料的形状、表面特征与情感之间的关系	2
2	金属材料及其成型工艺和结构特征 2. 1 材料的化学成分、内部组织结构、性能 2. 2 金属材料的分类：黑色金属有色金属金	了解材料的性能指标 了解金属材料的分类	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	属型材		
3	2.3 金属材料的成型工艺：铸造 锻造 冲压（折弯、拉伸、冲裁）	了解金属材料的成型工艺 重点理解冲压工艺	6
4	2.4 金属材料的连接：电弧焊 电阻焊 钎焊	了解金属的常用焊接方法 重点理解电阻焊的方法	2
5	2.5 金属材料的表面处理与装饰工艺：电镀 电泳 喷塑 喷漆 喷沙	了解金属表面处理工艺的方法 重点掌握电镀、喷漆等工艺	2
6	2.6 钣金件的结构设计：钣金件典型结构 钣金件典型连接结构	掌握典型钣金结构及其加工工艺	3
7	第三章塑料及其成型工艺、结构特征 3.1 塑料的化学成分、内部组织结构、性能 3.2 塑料的分类：热塑性塑料 热固性塑料	了解常用塑料材料的成分和分类	2
8	3.3 塑料的成型工艺：注射工艺 挤出工艺 吹塑工艺 吸塑工艺	理解塑料的成型工艺 重点掌握分型面的基本概念及其选择方法	4
9	3.4 塑料的连接：塑料粘接 塑料焊接	了解塑料连接的基本方式 重点掌握利用塑料的弹性进行连接的方式	1
10	3.5 塑料的表面处理与装饰工艺：塑料电镀 塑料喷漆	了解塑料表面处理工艺的基本知识	1
11	3.6 塑料件的结构设计：塑料件典型结构 塑料件典型连接结构	掌握塑料常用的典型结构：散热孔、立柱、筋、卡接方式	3
12	第四章 木材、玻璃与丝网印刷工艺简介	了解木材、玻璃和丝印的基本知识	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	钣金材料及其成型工艺实验	2	实验内容：了解钣金件的基本结构及其加工工艺；了解钣金加工基本设备（冲压模具）的基本原理和结构；了解钣金件的形态特征； 时间安排：“2.6 钣金件的结构设计”授课后进行实验； 仪器要求：折弯机、冲压模具教具、钣金材料。	必开	验证
2	塑料材料及其成型工艺实验	2	实验内容：了解塑料件的基本结构及其加工工艺；了解塑料加工基本设备（塑料模具）的基本原理和结构；了解塑料件的形态特征； 时间安排：“3.6 塑料件的结构设计”授课后进行实验； 仪器要求：塑料模具教具、典型塑料件、日用塑料产品	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
3	钣金/塑料产品样机制作	4	实验内容：应用钣金/ABS 制作产品样机。 时间安排：“第四章 木材、玻璃与丝网印刷工艺简介”授课之后进行实验； 仪器要求：3D 打印机、五金工具、小型机床、钣金材料和 ABS 板材。	必开	设计

五、说明

本课程所涉及的先修课程是设计程序和方法。本课程在设计程序与方法的基础上，重点讲述设计材料与工艺，使产品设计方案具有工程的可行性。本课程的后续课程为产品设计 2，重点在于完成一个综合考虑了产品设计全部因素的设计方案。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：平时成绩（作业+考勤）20%，实验/实践成绩 10%，考试成绩 70%。

考试形式：闭卷（试卷或抽题签-口试）或开卷（提交设计报告书-答辩）

七、建议教材与参考书

建议教材：张锡，设计材料及其加工工艺，化学工业出版社 2004 年。

参考书：1.程能林，造型材料与工艺，北京理工大学出版社，2004 年。

2.江湘云，设计材料及其加工工艺，北京理工大学出版社，2004 年。

八、课程中英文简介

本课程是一门专业选修课。它的目的是使学生掌握设计材料与工艺的基本知识体系，能够合理地选择设计材料与工艺进行设计，并确保产品设计方案具有工程可行性；能够与结构工程师就产品设计方案中的材料、工艺和结构问题进行有效的沟通和交流。本课程的主要讲述工业产品设计常用金属、塑料、木材和玻璃等材料的特性、成型工艺、表面装饰工艺、连接工艺和结构特点，使学生能够运用设计手段，充分利用材料的特性，创造出款式新颖、结构合理的工业产品造型设计方案。学生达到的基本要求是掌握金属、塑料、木材和玻璃的基本特性、成型工艺、连接工艺和表面装饰工艺的基本内容，能够合理地应用上述内容进行产品设计，提出的设计方案具有工程的合理性。

This course is a professional elective. The goal of this course is to enable students to master the basic knowledge of design materials and technology. Through this course, students can reasonably choose design materials and technology, in order to engineering feasibility of product design. The main content of the course includes the introduction of characteristics of commonly used metals, plastics, wood and glass in industrial product design, molding technology, surface decoration technology, joining technology and structural features. It enables students to create the

industrial product design with rational structure , through full use of the characteristics of the material and technology.

《视觉传达设计 2(包装与书籍设计)》

课程编号	0RL01433	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	视觉传达设计 2 (包装与书籍设计)	英文名称	Visual Communication Design 2 (Package and Book Design)
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	李东	审 核 人	刘敏洋
先修课程	平面构成、色彩构成、视觉传达设计 1		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业视觉传达/信息艺术设计专业方向的限选课。

本课程的主要作用是:通过本课程的学习,使学生能够了解包装和书籍设计的发展趋势,理解包装和书籍设计的含义,熟练掌握包装和书籍设计的程序和设计方法,进而能独立进行包装和书籍设计。

本课程的主要任务是:①讲授包装设计的基本概念、创意方法,基本设计原则、表现方法;②讲授包装设计的设计流程,制作步骤;③介绍包装设计的发展趋势,绿色包装基本概念、创意方法及材料;④讲授书籍设计的基本原则、创意方法;⑤讲授书籍设计中的表现方法,制作步骤,印刷技术与材料等后期工艺的应用。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 2:综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3:针对视觉传达(图形图像)专业方向的包装、书籍设计问题,能够分别提出包装解决方案,并满足其特定需求,且在包装、书籍平面设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4:基于自然科学、人文社会科学的包装、书籍设计原理,能够运用包装结构、书籍开本设计方法对复杂的包装、书籍设计问题进行研究,包括包装结构、书籍装帧形式设计实验、设计调研分析与数据总结,并通过信息分析综合得到合理有效的包装、书籍设计定位结论。

毕业要求 5:针对复杂包装、书籍设计问题,能够选择并使用恰当的软件工具、获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 7:具有人文社会科学素养、美学素养、社会责任感,能够在包装、书籍设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

三、课程教学目标

教学目标 1: 本课程教学目标通过讲授包装、书籍设计所对应的基础知识及专业知识,进一步提升学生的创新意识和设计思维,使学生能够综合运用所学包装、书籍设计方法、理论等知识,对提出与分析的复杂包装与书籍设计问题获得有效结论。

教学目标 2: 通过讲授包装、书籍装帧设计创意的问题,在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素满足其设计特定需求,并通过提案讨论、答疑等途径,能够体现创新意识,提出设计解决方案。

教学目标 3: 掌握包装、书籍设计的平面图形、色彩、版式、字体的设计时,对特定人群在宗教、信仰、法律、安全等方面的考虑,并有所创新。

教学目标 4: 通过课程作业训练,针对复杂的包装、书籍设计问题,使学生掌握使用对应的问卷调研方法获取信息,并重点练习用 Photoshop、InDesign 等相关软件工具表达设计解决方案。

教学目标 5: 通过对包装、书籍设计中对绿色环保包装、可持续设计、设计伦理问题的讲授,培养学生在包装、书籍设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 包装设计绪论 1.1 包装设计的历史回顾及现状 1.2 包装设计的内容、定义、关键性因素 1.3 各国包装现状及风格特点 1.4 包装材料 1.4.1 包装材料的分类、选择要考虑因素 1.4.2 绿色包装宗旨与目的、历史及现状 1.4.3 绿色包装设计基本原则及三“R” 1.4.4 绿色包装设计创意方法、表现手法	掌握包装设计的含义; 了解包装设计的内容、历史沿革; 重难点说明: 介绍本课程的学习目的、课程结构及各章节相互关系。	3
2	第二章 包装装潢设计中的设计思路 2.1 包装设计的设计过程——五个阶段 (市场调研、提案、费用等) 2.2 包装设计原理 2.2.1 基本设计原理 2.2.2 包装设计原则 2.3 包装设计的定位 2.4 包装设计的构思方式 2.5 包装设计的创意表现手法	掌握包装设计的具体设计流程; 掌握包装装潢设计的基本原则; 理解其创意方法。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 包装设计涉及的内容及因素 3.1 包装设计内容 3.1.1 立体结构设计、外观/容器设计的基本内容 3.1.2 平面装潢设计基本内容 3.2 表现手法 3.2.1 立体结构设计的表现内容 3.2.2 立体结构/容器制作及表现方法	掌握包装的结构设计； 了解相关的包装材料；	3
4	第四章 平面装潢的表现手法 4.1 包装设计中的版式原则 4.2 包装的版面设计要素——主要展示版面及一个设计精良的 PDP 4.3 包装字体的种类及设计 4.3.1 品牌标识设计——文字与标识设计 4.3.2 版式与字距调整	掌握包装平面设计的具体表现方法。	3
5	第五章 包装设计的色彩表达 5.1 色彩基础——术语、色彩联想的变化 5.2 品牌的建立与色彩及获得包装色彩的 所有权 5.3 色彩运用需考虑的关键因素——电脑屏幕、包装设计零售中的色彩 5.4 色彩运用中需要考虑的关键因素——色彩预测和色彩潮流	掌握包装色彩的表现方法。	3
6	第六章 包装设计中的图像传达 6.1 图形设计要素 6.2 图像的有效使用	掌握包装图形的表现方法。	3
7	第七章 包装设计相关生产工艺 7.1 印刷工艺:特种印刷 7.2 绿色包装设计的创意方法及表现手法	了解包装相关的后期工艺； 理解绿色包装创意及表现方法。	3
8	第八章 书籍设计的基本知识 8.1 书籍设计概念-定义探寻：什么是书 8.2 书籍发展的历史 8.3 书籍设计的基本原则 8.4 书籍设计的流程	了解书籍设计的内容、历史沿革； 掌握书籍设计的流程。	3
9	第九章 书籍的形态与结构设计 9.1 书籍的基本形态 9.2 书籍的基本构造——一本书的解读 9.3 书籍设计方法——五种手法	掌握书籍形态设计方法。	3
10	第十章 书籍版式设计 10.1 版面设计原理 10.2 版面设计形式法则 10.3 网格 10.4 排版方法——以文字为主的书 ——以图为主的书	了解书籍版式设计法则； 掌握书籍版式设计方法。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
11	第十一章 文字与图像 11.1 编辑结构——目录 11.2 图像交流——统计数据、重点标志、符号表现手法 11.3 图形表现手段	掌握书籍图形表现手法。	3
12	第十二章 书籍印刷制作技术与材料应用 12.1 印刷调色板 12.2 书籍承印物、开本 12.3 书籍装订方式 12.4 书籍设计的后期工艺	了解书籍后期制作工艺。	3
13	第十三章 书籍设计的专项应用 13.1 创意表现方法——时空转换的立体构思方式 13.2 概念书	了解专项书籍设计方法。	2
14	第十三章 书籍设计的专项应用 13.3 系列书设计 13.4 主题书设计	了解专项书籍设计方法。	2

五、说明

本课程是进一步提升学生的包装、书籍设计理论，解决视觉传达设计 2 所涉及的包装、书籍的设计实践表达能力问题。

先修课程是平面构成、色彩构成、平面基础设计、立体基础设计、视觉传达设计 1，主要是学习和掌握平面设计理论、相关色彩知识及立体造型设计的方法、实践，后续课程是广告策划和视觉传达设计 3（vi 与广告设计），是对视觉传达设计理论与实践的深化与拓展。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的实践性强，要求学生课后应保证与课时相应的设计实践练习时间。教学手段采取课堂理论讲授、设计实践与课堂讨论、作业讲评相结合的形式，逐步提升学生的实践创新能力。

考核及成绩评定方式：

- 1) 成绩分配：平时成绩 30%=作业+考勤；考试成绩 70%。
- 2) 考试形式：开卷考试。

七、建议教材与参考书

建议教材：(美)瑞秋·威尔斯|译者:王姝著，包装设计，中国纺织出版社，2014.10。

参考书：

- 1.安德鲁·哈斯兰、赵菁 编著，设计@书，上海人民美术出版社，2013.3。
- 2.(英)加文·安布罗斯、保罗·哈里等编著，创造品牌的包装设计，中国青年出版社，2014.4。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计专业（视觉传达方向）的专业限选课。

本课程的主要任务是通过包装、书籍设计的基本概念、创意方法、设计表现方法、制作步骤、印刷技术与材料应用的讲授，使学生系统掌握包装装潢和书籍设计的程序、基本原理、包装装潢和书籍设计的方法，了解设计材料、掌握视觉传达要素的应用，进而能运用视觉传达的原理、方法，循序渐进地使学生独立进行综合设计，最终掌握包装和书籍设计实务。本课程的实践性强，力求做到理论与实践并重，培养学生设计实践能力和创新能力。

This curriculum is the industrial design specialized specialty limits chooses the class (visual transmission direction), as same as the specialized required course. This curriculum primary mission is to express the packing and book design basic concept, the creativity method, the design performance method, the manufacture procedure, the printing technology and material application teaching in order to make students master packing decoration and book design procedure, the basic principle, the packing decoration and the books design method. After understanding the design material and grasping vision communication essential factors, they can utilize the visual the principles and methods to carry on the synthesis design independently and finally to get ability of the packing and book design practice. This curriculum is very practical because it make every effort to combine the theory and practice to raise students' design practice ability and innovation ability.

《多媒体设计 2》

课程编号	ORL01406	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	多媒体设计 2	英文名称	Multimedia Design 2
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执笔人	李洪海	审核人	刘敏洋
先修课程	交互设计、多媒体设计 1		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习，使学生掌握完成交互式多媒体界面设计的知识。这门课程通过讲解和课堂练习使学生掌握多媒体设计的最新发展方向，新技术的应用。重点讲解基于互联网与移动互联网的多媒体界面的设计与制作。并通过训练使学生掌握多媒体界面设计的最新方法。

本课程的主要任务是：①学习多媒体设计最新趋势；②深入学习交互原型设计工具如 Axure 与 Pixate 等；③学习如何规划、设计、发布基于互联网与移动互联网多媒体界面作品。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 5、8、12，分别是：

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 8：具备全局意识、协作精神、与服务精神，能够在团队合作或在多学科背景环境中发挥个人作用、充分实现团队价值。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

教学目标 1：通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，了解互联网界面设计的定义，适用领域，发展历史以及最新趋势。掌握多媒体设计的流程，以及每个流程的适用方法；掌握交互原型制作的能力与应用技巧。

教学目标 2：①通过课堂讲授、课堂练习，掌握互联网界面设计的流程以及 Axure 等原型软件使用的基本方法。②通过课堂讲授、课堂练习，熟练掌握设计网站与 App 界面的能力。③通过学生自行选择题目，完成完整的网站与 App 界面的设计，培养学生完成多设计项目的能力。

教学目标 3：通过项目学习，让学生体验设计网站与 App 界面的能力设计项目的一般规律与流程。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章、概述 1.1 界面设计的发展趋势 1.2 界面设计的设计风格	了解互联网交互设计发展历史与趋势，了解最新的技术趋势与开发平台。	2
2	第二章、GUI 视觉设计 2.1 GUI 的发展史 2.2 GUI 中的设计要素因素 2.3 GUI 视觉设计原则 2.4 GUI 视觉设计方法 2.5 GUI 版式设计案例 2.6 GUI 图标设计案例 2.7 GUI 动态设计案例	掌握与理解互联网交互产品的设计规范，包括设计原理、用户为中心的设计、信息架构规范、交互设计规范、布局原则与规范、视觉设计规范等。	6
3	第三章、界面原型设计概述 3.1 界面原型的定义 3.2 界面原型的使用方法 3.3 界面原型设计方法介绍	掌握界面原型制作的基本原理与方法。	3

理论部分			
4	第四章、使用 AXURE 进行界面原型设计 4.1 AXURE 的工作流程 4.2 AXURE 中的布局设计 4.3 AXURE 中的交互设计	掌握原型制作软件 AXURE 等的使用方法。	9
5	第五章、界面前端设计工具介绍 5.1 DW (Dreamweaver) 的工作方式 5.2 DW 中的页面制作 5.3 DW 中的页面系统管理	掌握 HTML 与 CSS 语言的使用方法。	6
6	第六章、界面设计案例 6.1 界面设计规划 6.2 界面视觉设计 6.3 界面交互设计 6.4 界面动态设计 6.5 界面原型制作	掌握用户研究、需求输出、交互平台建立、视觉规范设计、交互原型搭建到最终产品实现的一般流程与适用方法。	6

五、说明

课堂教学以案例教学为主，注重设计项目的引入，并加强课上对交互界面设计理论及案例的讨论。学生以小组为单位，辅以在任务驱动下的实践教学活活动。教师在课堂教学中为学生展示实践活动成果设置专门的时间，以激发学生的主动学习精神。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1: 1 安排，作业内容以软件练习、设计项目制作为主。必须涵盖基本概念、设计方法及软件制作方面的内容，通过实际制作使学生将所学更好的应用，提高学生们的设计思维能力、设计软件的应用。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节（如：交互产品规范的制定）应重点讲解，并安排案例讲解以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、设计案例教学、设计实践项目引入等创新手段教学。

六、学生成绩评定方法

成绩分配：期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%。

考试形式：考试方式可采取闭卷、设计制作、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

七、建议教材或参考书

建议教材：李洪海等编著，交互界面设计，化学工业出版社 2011 年。

参考书：

（美）Ben Shneiderman, Catherine Plaisant 著，张国印、李建利 等译，用户界面设计--有效的人机交互策略（第四版），电子工业出版社，2006 年。

八、课程中英文简介

通过本课程的学习,使学生掌握完成交互式多媒体界面设计的知识。这门课程通过讲解和课堂练习使学生掌握多媒体设计的最新发展方向,新技术的应用。重点讲解基于互联网与移动互联网的多媒体界面的设计与制作。并通过训练使学生掌握多媒体界面设计的最新方法。

本课程的主要任务是:①学习多媒体设计最新趋势;②深入学习交互多媒体设计工具 Action Script 与 Html 语言;③学习如何规划、设计、发布基于互联网与移动互联网多媒体界面作品。学生应达到的基本要求:掌握交互多媒体设计方法;掌握基于互联网与移动互联网多媒体设计工具 Action Script 与 Html 语言的应用技巧;了解多媒体界面设计最新趋势。

本课程的内容包括:多媒体原型设计工具讲解(Axure\Pixate)、交互式多媒体界面设计流程、多媒体设计作品案例讲解等。

After finishing this course, students will have the ability to design the interactive multimedia interface. This course consists of teaching and practicing.

Aims of this course include: ① introduce the newest trend of multimedia design ② train multimedia design tools and software (Action Script and Html) ③ train design strategy, design method, and process of multimedia interface design. Students are required to master all the items shown above.

Contents of this course include: how to use Axure\Pixate, Action Script technique multimedia interface design process and design case study.

《设计管理》

课程编号	0RL01456	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	设计管理	英文名称	Design Management
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执笔人	李洪海	审核人	李东
先修课程	设计程序与方法、交互设计		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计的专业任选课。其作用是为学生从事设计管理类工作提供专门知识和基本的训练。本课程的任务是使学生了解设计在企业中的作用、企业的设计战略,理解设计项目的管理等内容,培养学生对设计项目的初步管理能力、用户需求研究的能力和对设计战略的初步制定能力。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 5、8、9、10，分别是：

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 8：具备全局意识、协作精神、与服务精神，能够在团队合作或在多学科背景环境中发挥个人作用、充分实现团队价值。

毕业要求 9：具有在艺术设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的艺术评论，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 10：理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

三、课程教学目标

教学目标 1：通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，了解设计管理的定义，适用领域，发展历史以及最新趋势。掌握用户研究与商业模式创新的流程，以及每个流程的适用方法；掌握用户研究、商业竞争分析、商业模式创新、设计流程管理、服务设计的定义、方法、发展趋势。

教学目标 2：①通过项目学习、课堂研讨，掌握商业模式分析以及设计驱动创新的方法。
②通过项目学习、课堂研讨，熟练掌握商业模式画布、创新十型分析、设计流程管理等方法。
③通过学生自行组建 3-4 人的项目小组，完成完整的商业模式设计创新项目的设计，培养学生团队合作能力。

教学目标 3：通过项目学习，让学生体验中设计驱动创新的作用与地位。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章、设计管理概述 1.1 设计管理的发展历史 1.2 设计管理的研究范畴	了解设计与设计管理的区别；设计者与设计管理者区别；设计管理的作用；设计管理的发展过程与趋势等内容	3
2	第二章、市场研究与企业设计战略 2.1 趋势研究与竞争研究 2.2 商业模式画布理论 2.3 商业模式案例研究 2.4 商业模式中的设计管理问题 2.5 基于商业模式的设计战略	掌握趋势研究与竞争研究、商业模式画布理论；通过设计管理案例研究，掌握商业模式中的设计管理问题、基于商业模式的设计战略等内容。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章、消费者与用户研究 3.1 消费者与用户研究的方法 3.2 消费者与用户价值主张定义 3.3 消费者与用户研究案例分析	了解消费者研究的理论、消费者价值主张定义、案例分析等基本概念。	6
4	第四章、消费者与用户研究实践 4.1 消费者与用户观察方法与实践 (问卷 / 访谈 / 观察方法与分析) 4.2 消费者与用户分类方法与实践 (VALS / Cencydiam 模型实战) 4.3 消费者与用户定位方法实践 (Persona / Value proposition map / Journey map 实战)	掌握消费者研究的方法与使用技巧。	9
5	第五章、设计管理综合案例研究 5.1 设计驱动的创新案例研究 5.2 品牌设计管理案例研究 5.3 面向产品开发的案例研究	掌握设计管理案例研究的方法, 进行设计驱动的创新案例研究、品牌设计管理案例研究以及面向产品开发的案例研究。	3
6	第六章、设计管理综合实践 6.1 用户研究与价值定位 6.2 从商业模式角度进行设计创新 6.3 设计表达与展示	掌握设计管理实践的流程、方法和技巧。	5

五、说明

课堂教学以案例教学为主, 注重设计项目的引入, 并加强课上对设计管理理论及案例的讨论。学生以小组为单位, 辅以在任务驱动下的实践教学活。教师在课堂教学中为学生展示实践活动成果设置专门的时间, 以激发学生的主动学习精神。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1: 1 安排, 作业内容以阅读文献、案例分析、设计项目制作为主。必须涵盖基本概念、基本理论、设计方法及实践制作方面的内容, 通过实际制作使学生将所学更好的应用, 提高学生们的设计思维能力、设计方法与应用。对重点、难点, 课上应做必要的提示, 并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节(如: 计驱动创新的方法与流程)应重点讲解, 并安排案例讲解以培养学生消化和巩固所学知识, 用以解决实际问题为目的。

讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。在条件具备情况下, 鼓励教师积极采用多媒体教学、设计案例教学、设计实践项目引入等创新手段教学。

六、学生成绩评定方法

成绩分配: 期末考试成绩占 70%, 平时成绩占 30%。

考试形式: 考试方式可采取闭卷、设计制作、实践项目全程考核或其他灵活方式, 最大限度调动学生的学习主动性与学习热情, 并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

七、建议教材或参考书

建议教材：

蕾切尔·库珀 编著，设计的议程:成功设计管理指南，北京理工大学出版社，2012年。

参考书：

托马斯·洛克伍德著，设计思维:整合创新、用户体验与品牌价值，电子工业出版社，2012年。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计的专业任选课。其作用是为学生从事设计管理类工作提供专门知识和基本的训练。本课程的任务是使学生了解设计在企业中的作用、企业的设计战略，理解设计项目管理的内容，培养学生对设计项目的初步管理能力、用户需求研究的能力和对设计战略的初步制定能力。本课程主要讲授设计管理的基本概念、设计管理组织、设计战略、企业品牌形象管理、设计项目管理、用户需求研究、设计沟通。

This course is a professional elective of industrial design. Its role is to provide expertise and basic training for students engaged in the design management. The task of this course is to enable students to understand the role of design in the enterprise and design strategy and the content of project management, training the initial management capabilities of the student for design projects, and the initial capabilities of the student for user research and design strategy to develop. This course introduces the basic concepts of design management, design management organization, design strategy, corporate brand image management, design project management, user research, design communication.

《设计研究与实验》

课程编号	0RH01457	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：0 学时
课程名称	设计研究与实验	英文名称	Design Research & Experiment
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	张黎	审 核 人	姜可
先修课程	设计心理学、设计程序与方法、交互设计		

一、本课程的地位与作用

本课程是工业设计专业的专业任选课。通过本课程的学习，学生能够掌握完成设计研究

与实验的基本理论与方法。设计研究的内容包括对设计文献的研究、对用户的研究以及设计趋势研究等。在完成课堂学习之后，学生会通过相应的实验来支持设计研究的结论，最终形成完整的设计研究流程。

本课程的主要任务是：①设计研究的基础理论与发展趋势；②设计研究方法；③设计研究项目开展。

学生应达到的基本要求：掌握设计研究的基础理论；掌握设计研究方法；了解设计研究的最新趋势。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 2：综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。明确设计的限制条件，给出合理的设计定位，能对复杂设计问题进行文献检索与研究的能力。理解设计行业的前沿发展现状与趋势。

毕业要求 3：在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。能够根据掌握的专业知识和技能，对设计方案做出合理评价。

毕业要求 4：基于自然科学、人文社会科学的原理，掌握基本的实验理论与方法，能够运用有效设计方法对复杂设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 11：能够采用合适的方法通过学习不断地发展自身的能力，具有自主学习和终身学习的意识与能力，能够不断学习并适应当今社会发展趋势。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下 5 个方面：

教学目标 1：通过设计研究基本方法与流程的训练，逐渐深化创新意识，能够分析设计问题的相关限制条件，得到合理的设计定位以及基本有效的设计方案。

教学目标 2：能够结合社会、健康、安全、法律、文化、环境等因素，在设计研究过程中，提出创新方案与思路，并综合以上六个方面对设计方案进行综合评价。

教学目标 3：掌握设计研究基本的流程与方法，并能够对实验过程进行全程控制、分析、对数据进行分析与解读，并结合数据得到有效的设计创意。

教学目标 4：了解绝大部分设计研究方法以及相应实验工具，针对不同要求与问题，选择合适的工具，并能有效表达设计思维以及设计方案。

教学目标 5：通过研究拓展自身对设计的理解，从而逐步实现高阶研究技能与意识，形成可持续的学习能力，适应社会发展要求。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	内 容	基本要求	学时
1	第一章、绪论 1.1 设计研究概述 1.2 设计研究的最新趋势	掌握设计研究的基础理论与,了解发展趋势	2
2	第二章、设计研究的内容 2.1 设计研究框架设计 2.2 设计研究文献综述 2.3 用户研究 2.4 设计专利与法规研究 2.5 产品市场趋势研究	掌握以设计研究的内容定义,内涵与外延	2
3	第三章、设计研究方法 3.1 定量的研究方法 3.2 定量研究的目标设定 3.3 定量研究的框架设计 3.4 定量研究的实施	掌握使用定量研究进行设计研究的方法。	4
4	第三章、设计研究方法 3.5 定性的研究方法 3.6 定量研究的目标设定 3.7 定量研究的框架设计 3.8 定量研究的实施	掌握使用定性研究进行设计研究的方法。	4
5	第四章、设计研究项目实施 4.1 研究目标与框架设计 4.2 定量与定性方法的混合 4.3 研究数据的获取与整理 4.4 研究结论的输出	掌握设计、实施设计研究项目的方法。	4

实验					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	设计研究方案设计	2	针对具体的设计问题与用户需求,设计操作性较强的设计研究方案	必开	综合
2	问卷调研方法	2	掌握基本的调研方法、能够有效控制问卷有效性与可靠性。	必开	综合
3	访谈与焦点小组方法	4	掌握访谈问题的分类方法与基本访谈技法。能够有效设计焦点小组人群与问题。	必开	综合
4	观察与测试方法	4	能够根据一定的研究目的,设计研究提纲与观察表,并借助辅助工具直接或间接观察对象,并对数据进行测试与分析。	必开	综合

实验					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
5	头脑风暴与图片意向方法	4	掌握头脑风暴与图片意象法等基本方法与流程，并对研究过程进行控制，对数据进行有效分析。	必开	综合

五、说明

本门课程的先修课程为设计程序与方法和交互设计，学生应该在掌握了设计的基本流程与方法后，将设计研究的思想加入到设计体系中。本课程的后续课程为产品设计 2、广告策划等课程。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配：平时成绩 30% = (出勤率+平时作业成绩) 30% + 实验成绩 20%；考试成绩 50%。
2. 考试形式：开卷考试，根据题目要求完成研究报告。

七、建议教材与参考书

使用教材：自编

参考书：

1. 约翰·W·克雷斯威尔， 研究设计与写作指导，重庆大学出版社；2007.1。
2. 托马斯·洛克伍德，设计思维：整合创新、用户体验与品牌价值，电子工业出版社，2012.8。

八、课程中英文简介

设计研究是设计专业高年级学生应该具备的高阶知识与技能。设计研究的主要目的掌握设计研究课题设立的方法，并通过深入发展与回馈总结的整个过程，促进设计的创造和分析能力。在发展创意概念的过程中，促进发展美学的，技术的，专业的和个性人的能力，同时建立理论和实践的互通渠道。更重要的是，展示自我研究和实践的方法和理解，提高设计项目的社会影响力。本课程是工业设计专业的专业任选课。通过本课程的学习，学生能够掌握完成设计研究与实验的基本理论与方法。设计研究的内容包括对设计文献的研究、对用户的研究以及设计趋势研究等。在完成课堂学习之后，学生会通过相应的实验来支持设计研究的结论，最终形成完整的设计研究流程。本课程的主要任务包括以下三个方面，第一、介绍设计研究的基础理论与发展趋势；第二、介绍设计研究方法；第三、指导学生进行设计研究项目。

Design research is a higher level knowledge and skills for students in major of design at the third year. The main purpose of the study design master design set up research methods, through in-depth development and feedback summarize the whole process, to promote creativity and analytical ability design. In the process of the development of creative concepts, and promote the

development of aesthetic, professional and personal human capacity and technology, at the same time to establish a common channel theory and practice. More importantly, it shows self-study and practice methods and understanding, improve the social impact of the project design. This course is a professional industrial design professional electives. Through this course, students can master the basic theories and methods to complete the design studies and experiments. Content design study include the study of design documents, user research and design trend research. After completing the classroom, students through the appropriate experiments to support the conclusions of the study design, and ultimately form a complete study design process. The main task of this course include the following three aspects, the first introduces the basic theory and design trends research; second, introduce design research methods; third, to guide students to design research projects.

《造型结构设计（+ProE）》

课程编号	0RH01453	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：16 学时，上机： 0 学时
课程名称	造型结构设计（+ProE）	英文名称	Structure Design for ID+ProE
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高炳学	审 核 人	高海涛
先修课程	设计材料与工艺		

一、课程的地位与作用

本课程是一门工业设计专业教育选修课。它的目的是结合 proe 软件的讲授，使学生比较全面地了解与产品造型相关的结构设计原理和方法，以及一些常用的典型结构。通过设计实践，培养学生造型结构设计的基本能力，从而提高学生的产品设计方案的工程可行性和合理性。

本课程主要讲授 proe 软件的基本命令、钣金件常用结构设计、塑料件常用结构设计，还有电子类产品、居家用品类产品的常用结构设计。

学生应达到的基本要求是掌握 proe 的基本命令使用，掌握钣金件和塑料件的基本结构设计。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、2、3、4、5，分别是：

毕业要求 1——能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等

基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 2——综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3——针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4——基于自然科学、人文社会科学的原理，能够运用有效设计方法对复杂设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5——针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下五个方面：

课程教学目标 1：使学生掌握造型结构设计的基础理论知识，并能运用这些知识解决产品设计中结构问题，提高产品设计方案的工程可行性。

课程教学目标 2：使学生能够应用造型结构设计的理论知识，理解产品设计的工程限制条件，确定合理的设计定位。

课程教学目标 3：使学生能够针对造型结构方面的问题，提出多种设计构想，并对设计方案得结构合理性做出正确的评价，基本能够完成产品的造型结构设计。

课程教学目标 4：使学生掌握折弯机、3d 打印机、五金工具的使用和操作方法，具有制作造型结构原型的能力。

课程教学目标 5：使学生基本上能够应用 ProE 软件进行造型结构设计。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 概述 1.1 造型结构设计在设计中的地位 1.2 造型结构设计原则、方法 1.3 造型结构设计常用软件 Proe 介绍	了解造型结构设计在工业设计中的地位和作用 了解造型结构设计的基本原则和方法	2
2	第二章 proe 软件基本命令与操作 2.1 proe 基础知识 2.2 proe 命令介绍及建模思路 2.3 proe 命令使用技巧详解	掌握 proe 的基本命令使用 能够用 proe 对基本结构进行建模，为自学 proe 奠定基础	6
3	第三章 板金件常用结构设计 3.1 板金件的常用典型结构介绍 3.2 容器类和树网类连接结构设计 3.3 单体零件结构设计	初步掌握板金零件结构设计的基本原则 初步掌握板金件连接结构设计	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 塑料件常用结构设计 4.1 塑料件的常用典型结构介绍 4.2 容器类和树网类连接结构设计 4.3 单体零件结构设计	初步掌握塑件结构设计的基本原则 初步掌握塑件的连接结构设计	2
5	第五章 电子类产品的常用结构设计 5.1 显示元件的安装结构设计 5.2 操作元件的安装结构设计	初步掌握外壳连接、电路板、显示器和操作器的连接方法与结构设计	1
6	第六章 其他类产品的常用结构介绍 6.1 家具常用结构介绍 6.2 灯具常用结构介绍	对家具等日用产品的常用结构有个初步的了解	1
7	第七章 造型结构设计实践 7.1 电子类产品结构设计 7.2 家具类产品结构设计	在设计实践中初步掌握造型结构设计的基本原则和方法	2

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开 / 选开	实验类型
1	钣金结构创意与制作实验	4	实验内容：要求学生应用 ProE，表达出自己钣金结构创意方案，制作出实体模型； 时间安排：“3. 3 单体零件结构设计”授课后进行实验； 仪器要求：折弯机、钣金材料。	必开	验证
2	塑料结构创意与制作实验	4	实验内容：要求学生应用 proe，表达出自己塑料结构创意方案，制作出实体模型。； 时间安排：“4. 3 单体零件结构设计”授课后进行实验； 仪器要求：3D 打印机、ABS 板材、五金工具、砂纸、塑料管道胶。	必开	设计
3	钢木家具结构创意与制作实验	8	实验内容：应用钣金/木材/型材制作家具结构创意样机。 时间安排：“7. 2 家具类产品结构设计”授课之后进行实验； 仪器要求：五金工具、小型机床、钣金/型材材料和木材。	必开	设计

五、说明

本课程所涉及的先修课程是设计材料与工艺。本课程在学习了设计材料与工艺的基础上，重点讲述钣金件和塑料件的结构设计内容，同时讲解结构设计的常用软件 ProE，使产品设计方案具有工程的可行性。与本课程平行开设的课程为产品设计 2，这门课程可以将本课程所学的知识，应用到产品设计中。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：平时成绩（作业+考勤）30%，实验成绩10%，考试成绩60%。

考试形式：开卷（提交设计报告书-答辩）。

七、建议教材与参考书

建议教材：林荣德，产品结构设计务实，国防工业出版社，2012年。

参考书：1.钱志屏，塑料制品设计与制造，同济大学出版社，2004年。

2.翁其金，冷冲压技术，机械工业出版社，2010年。

八、课程中英文简介

本课程是一门工业设计专业选修课。它的目的是结合 ProE 软件的讲授，使学生比较全面地了解与产品造型相关的结构设计原则和方法，以及一些常用的典型结构。通过设计实践，培养学生造型结构设计的基本能力，从而提高学生的产品设计方案工程可行性和合理性。本课程主要讲授 ProE 软件的基本命令、钣金件常用结构设计、塑料件常用结构设计，还有电子类产品、居家用品类产品的常用结构设计。学生应达到的基本要求是掌握 ProE 的基本命令使用，可以为进一步深入学习该软件奠定基础；掌握钣金件和塑料件的基本结构设计。

This course is a professional elective of Industrial Design . The goal of this course is to make students more comprehensive understanding of the structural design principles and methods related with product design, as well as some typical structure. Through design practice, this course is to train students the basic ability to structural design, thereby enhancing their product design engineering feasibility and rationality. This course introduces the basic commands of the ProE, commonly used structural design of sheet metal parts, plastic parts, electronic products, home supplies products.

《智能硬件创意设计实践》

课程编号	0RS01401	学 分	3
总 学 时	3 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	智能硬件创意设计实践	英文名称	Intelligent Hardware Creative Design Practice
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	石小滨	审 核 人	高炳学
先修课程	产品设计 1		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计的专业教育选修实践课。本课程的主要内容使学生掌握单片机的基础

知识，了解各种常用智能硬件，掌握硬件电路的基础知识，软硬件调试方法。从而使学生为今后从事智能硬件设计打下基础。通过 Arduino 平台可以让学生了解和掌握传感部分和控制部分的设计与搭建以及在这个过程中需要运用的各种知识，可以培养学生良好的信息素养、创新精神和实践能力。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、4、11、12，分别是：

毕业要求 2——综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3——针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4——基于自然科学、人文社会科学的原理，能够运用有效设计方法对复杂设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 11——具有自主学习和终身学习的意识与能力，能够不断学习并适应当今社会发展趋势。

毕业要求 12——综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

课程教学目标 1：使学生了解 Arduino 平台，熟练掌握软、硬件调试方法。

课程教学目标 2：使学生能够独立完成智能产品概念设计的全过程，针对设计问题提出多种概念设计构想，并满足所提出的设计定位和限制条件。

课程教学目标 3：使学生掌握相关实验设备、工具的使用和操作方法，具有设计和实施工业设计领域实验的能力。

课程教学目标 4：使学生能够针对给定的智能产品设计问题提出经济、合理的解决方案，并对其进行分析与评估。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	天
1	第一章概述 1.1 Arduino 平台简介 1.2 Arduino 硬件设备简介 1.3 Arduino 软件界面简介	了解课程目的、意义和要求；了解 Arduino 平台，能进行软硬件的调试；	第一天
2	第二章控制 LED 灯 2.1 控制 LED 灯打开、关闭	掌握控制 LED 灯，应用 LED 灯开关或亮度变化模块设计一款智能产品，并做出原型	第二天

序号	教学内容提要	基本要求	天
	2.2 让 LED 灯亮度逐渐的变亮变暗 2.3 设计 LED 灯智能产品		
3	第三章控制倾斜开关和蜂鸣器 3.1 倾斜开关 3.2 蜂鸣器发声 3.3 倾斜开关+蜂鸣器发声	掌握控制倾斜开关和蜂鸣器,应用倾斜开关和蜂鸣器模块设计一个智能产品,并做出原型	第三天
4	第四章控制风扇和红外开关 4.1 控制风扇 4.2 红外感应开关 4.3 风扇+红外感应开关	掌握控制风扇和红外开关,应用风扇和红外开关模块设计一款智能产品,并做出原型	第四天
5	第五章控制光敏开关和马达 5.1 光敏开关 5.2 伺服马达 5.3 光敏开关+伺服马达	掌握控制光敏开关和马达,应用光敏开关和马达模块设计一款智能产品,并做出原型	第五天
6	第六章智能家居产品设计 6.1 设计调研	掌握设计调研方法,并能够比较熟练地应用设计调研方法,开展设计调研工作,并提出比较新颖、合理的设计定位。	第六、七天
7	6.2 设计定位	给出比较明确的用户定位、环境定位,造型	第八天
8	第七章概念设计构思 7.1 概念设计构思 7.2 设计评价	掌握设计构思方法,能够比较熟练地应用设计构思方法,提出有价值的概念设计构思;	第九天
9	7.3 原型制作	能够应用模型制作技法,进行概念原型制作。	第十、十一天
10	第五章实验验证 5.1 实验设计 5.2 实验实施	掌握实验设计方法,能够应用实验设计方法,进行原型验证实验的设计,并进行实施。	第十二、十三天
11	第八章设计展开与表达 9.1 概念设计构思修正与深化 9.2 概念设计方案表达	能够应用相关的设计知识,对概念设计方案进行修正; 实体模型制作,进行概念设计表达。	第十四、十五天

五、说明

本课程所涉及的先修课程是产品设计 1, 学习了解 ARDUINO 平台, 本课程重点在于熟练掌握软、硬件调试方法, 培养学生灵活的思维能力。后续课程为产品设计 2, 重点在于设计概念产品。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配: 平时成绩 40%=(作业+考勤) 20%+大作业成绩 60%。

考试形式: 开卷(提交设计报告书-答辩)

七、建议教材与参考书

建议教材: ARDUINO 电子设计实战指南零基础篇机械工业出版社 2013

参考书: 1. Arduino 智能硬件开发入门, 人民邮电出版社, 2016

2. 边守仁著, 产品创新设计, 北京理工大学出版社, 2002

八、课程中英文简介

本课程是工业设计的专业教育选修实践课。本课程的主要内容使学生掌握单片机的基础知识，了解各种常用智能硬件，掌握硬件电路的基础知识，软硬件调试方法。从而使学生为今后从事智能硬件设计打下基础。通过 Arduino 平台可以让学生了解和掌握传感部分和控制部分的设计与搭建以及在这个过程中需要运用的各种知识，可以培养学生良好的信息素养、创新精神和实践能力。

课程内容包括：1 掌握 Arduino 平台搭建硬件、检测与控制电路，2 编写控制程序烧录代码 3. 设计能与智能硬件结合的工业产品原型。

本课程重点在于提高学生的创新能力、综合设计能力和动手实践能力。

This course is an elective course for professional design in industrial design. The main content of this course is to help students to master the basic knowledge of single-chip microcomputer(SCM), to understand a variety of commonly used intelligent hardware. Through this course the students will master the basic knowledge of the hardware circuit and hardware and software debugging methods. And this course will build a foundation for intelligent hardware design in the future. The students will become familiar with various sensor and actuator modules of Arduino microcontroller platform. By the end of the course, students will feel confident that they can obtain necessary components, understand their technical specifications, and write or adapt code to suit a particular application.

The content of this course include:

1. Familiar with Arduino platform;
2. Build control program in Arduino platform;
3. Design product prototype combining industrial design and intelligent hardware

This course focuses on improving students' innovative ability, comprehensive design ability and hands-on practice ability.

《专业前沿讲座》

课程编号	0BS01418	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业前沿讲座	英文名称	Frontier Lectures of ID
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高炳学	审 核 人	姜可
先修课程	产品设计 1、2，视觉传达设计 1、2，交互设计		

一、课程的地位与作用

本课程设计主要目的是通过一系列工业设计专业前沿讲座，拓展学生的视野，提高学生对设计的认知水平。讲座的主要内容包括：产品设计/展示设计领域、视觉传达设计/交互设计领域、可持续发展设计/服务设计领域、设计管理/设计法规领域和设计伦理/设计史论/设计与社会科技、经济发展领域的前沿知识/观念。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 6——在解决工业设计领域复杂问题中，能够综合考虑安全与健康、经济、环境、文化、社会等制约因素，遵守法律法规与相关标准，理解和评价设计实践对其影响和应承担的责任，并能够理解和评价这些复杂设计实践对环境及社会可持续发展的影响。

毕业要求 11——具有自主学习和终身学习的意识与能力，能够不断学习并适应当今社会发展趋势。

毕业要求 12——综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下五个方面：

课程教学目标 1：使学生理解安全与健康、经济、环境、文化、社会因素，对工业设计发展的影响；理解与工业设计相关的法律法规与相关标准；理解工业设计师承担的社会责任。

课程教学目标 2：使学生能正确认识职业生涯规划 and 持续学习的必要性。

课程教学目标 3：使学生理解工业设计的发展历程及其对社会的深远影响

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	讲座：有关产品设计/展示设计领域的前沿知识、观念的讲座。如用户研究、原型创新、智能产品、新媒体在展示中的应用等。	要求学生对讲座的内容，进行延伸阅读、讨论，撰写前沿讲座报告。	1天
2	讲座：有关视觉传达设计/交互设计领域的前沿知识、观念的讲座。如用户体验与可用性测试、信息可视化、社会学/心理学/语言学在视觉传达设计中应用研究等。	要求学生对讲座的内容，进行延伸阅读、讨论，撰写前沿讲座报告。	1天
3	讲座：有关可持续发展设计/服务设计领域的前沿知识、观念的讲座。如产品服务系统设计、分享/共享经济语境下的设计研究等	要求学生对讲座的内容，进行延伸阅读、讨论，撰写前沿讲座报告。	1天
4	讲座：有关设计管理/设计法规领域的前沿知识、观念的讲座。如设计驱动的商业模式设计、自媒体时代的知识产权保护等。	要求学生对讲座的内容，进行延伸阅读、讨论，撰写前沿讲座报告。	1天

序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	讲座：有关工业设计师职业生涯规划/设计伦理/设计史论/设计与社会科技、经济发展领域的前沿知识、观念的讲座。如商业社会中的设计伦理、当代设计理论发展趋势等。	要求学生对照讲座的内容，进行延伸阅读、讨论，撰写前沿讲座报告。	1天

五、说明

本课程设计安排在第七学期第 1-16 周，分散进行，共开展讲座 5-8 次；讲座具体时间与地点，根据当时的具体情况，提前 2-3 天确定，并告知学生。

本课程设计的组织方式由指导教师联系讲座人与学生，确定讲座内容、时间和地点。其教学方式为：每次讲座后，指导教师负责组织学生对讲座内容进行 1-2 次讨论，给学生推荐延伸阅读材料，指导学生撰写专业前沿讲座学习报告。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：课程设计成绩=讲座出勤（40%）+ 前沿讲座学习报告答辩成绩（60%）

考试形式：提交前沿讲座学习报告，并进行答辩。

七、建议教材与参考书

建议教材：无

参 考 书：根据专业前沿讲座内容，给学生推荐参考资料。

八、课程中英文简介

本课程设计主要目的是通过一系列工业设计专业前沿讲座，拓展学生的视野，提高学生对设计的认知水平。讲座的主要内容包括：产品设计/展示设计领域、视觉传达设计/交互设计领域、可持续发展设计/服务设计领域、设计管理/设计法规领域和设计师职业生涯规划/设计伦理/设计史论/设计与社会、科技、经济发展互相影响的前沿知识/观念。

本课程设计要求学生在听完讲座之后，进行延伸阅读和讨论，并撰写讲座报告。

The main purpose of this project is to expand students' horizons and improve students' cognitive level of design through a series of frontier lectures on industrial design. The main contents is about advanced knowledges and ideas following fields: product design / exhibition design, visual communication design / interactive design, sustainable development design / service design, design management / Intellectual property of design, career planning of designer/design ethics / design history / social science / technology / economics. This course requires students to read more literatures and to discuss after a lecture, and to write a report about the lecture.

《产品/展示设计实践》

课程编号	ORS01403	学分	3
总学时	3周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	产品/展示设计课程设计	英文名称	Project of Machinery Design
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执笔人	齐兵	审核人	姜吉安
先修课程	产品设计1、设计程序与方法、计算机辅助工业设计2、展示设计基础		

一、课程设计的目的与任务

本课程设计包含产品设计和展示设计两个方向，学生可以根据自己的兴趣和计划在毕业设计中从事的设计方向，选择其中之一进行设计。

1.产品设计课程设计：本课程设计的目的是培养学生综合应用设计程序与方法、工程技术、人机工程学、造型艺术、计算机辅助工业设计等多方面基础知识，从工程技术或用户需求角度开发设计新产品的能力。这是在毕业设计之前的一个综合性很强的课程设计，在本课程设计的重点是强调产品设计方案的创新性和合理性，要求学生独立完成一个比较完整的新产品开发设计。与本课程设计相关的课程有设计程序与方法、产品设计1、设计材料与工艺。

2.展示设计课程设计：本课程设计的目的是培养学生综合应用展示设计基础所学的知识，运用3DMAX软件和VARY渲染插件设计展示空间的能力。本课程设计的主要任务要求学生应用3DMAX软件，进行展示空间设计、材质贴图、灯光和相机设置，应用VARY渲染插件进行展示空间渲染，完成一个比较完整的展示空间设计项目。与本课程设计相关的课程是展示设计基础和展示设计。

二、课程设计内容及基本要求

1.产品设计课程设计

序号	内 容	基本要求	学时
1	设计调研、设计定位 设计构想与评价	理解设计题目，熟练进行设计调研、设计定位，熟练运用手绘草图表达设计构想	40/5天
2	设计展开与深入	理解人机、材料、结构、色彩等要素在产品设计中的意义，熟练运用这些要素进行设计展开与深入	40/5天
3	设计表达	熟练运用二维、三维软件进行设计表达	16/2天
4	模型制作	选择恰当的材料进行比例模型制作，模型制作要求形体准确，真实体现设计方案	16/2天
5	打印设计文档，A4纸装订成册 刻录光盘（可多人合刻1张） 展示陈列设计文档与答辩	将设计文档编辑成册，并打印装订，要求版面设计精细	8/1天

2.展示设计课程设计

序号	内 容	基本要求	学时
1	1.展示空间设计与建模 1.1 展示空间设计调研 1.2 展示空间设计定位 1.3 展示空间构思与应用 3DMAX 软件建模	掌握应用展示设计语言,进行设计构思,并学会用 3DMAX 软件建模准确地表达设计构想。	40/5 天
2	展示空间设计展开 2.1 展示空间材质设计 2.2 应用 3DMAX 软件进行材质贴图	掌握展示空间的材质设计,并学会应用软件进行材质贴图	16/2 天
3	灯光设置 3.1 展示空间的灯光设计 3.2 应用 3DMAX 软件进行灯光设置	掌握展示空间的灯光阴影设置技术,并学会应用软件进行灯光设置	16/2 天
4	相机设置 4.1 展示空间的相机位置、角度设计 4.2 应用 3DMAX 软件设置相机	掌握为了有效地表达展示空间,合理设置照相机位置与视角相关技术,并学会应用软件进行相机设置	16/2 天
5	5.展示空间渲染 5.1 展示空间的渲染设计【整体和局部效果】 5.2 应用 VARY 渲染器渲染展示空间的效果图	理解掌握展示空间设计效果图的渲染角度要点以及图纸数量要求,并学会应用软件进行渲染。	24/3 天
6	6.打印设计文档, A4 纸装订成册 刻录光盘(可多人合刻 1 张) 7.展示陈列设计文档与答辩	将设计文档编辑成册,并打印装订,要求版面设计精细	8/1 天

三、课程设计的组织及教学方式

本课程设计的组织方式为集中讨论设计方案和讲评、分散进行设计的课程组织形式。设计过程总计 3 周。其中安排 10 学时集中讲课,讲解各阶段要点;其他时间采取集体辅导与个别指导相结合的指导方式。其中讲课、辅导穿插在各阶段进行。

四、课程设计时间及场所要求

本课程设计应安排在第七学期第 1-3 周进行,由于课程需要学生进行设计、讨论,并制作模型,所以需要安排在短期相对封闭的固定教室。

五、课程设计主要参考资料

1. 刘传凯编著,产品创意设计 2——创意产品设计案例分析,中国青年出版社,2008。
2. 克里斯蒂娜·古德里奇编著,设计的秘密——产品设计 2,中国青年出版社,2007。
3. 朱淳,现代展示设计教程,中国美术学院出版社,2002 年。
4. 张俭峰,周韧,展示设计精品评析,学林出版社,2004 年。

六、课程设计考核方式

展示/产品设计课程设计成绩分优秀、良好、中等、及格和不及格五级,成绩不及格应重新进行设计。根据学生的设计态度、设计质量、创新性 & 答辩情况综合评定学生展示/产品设计课程设计的等级。

课程设计成绩评定标准

1.对学生评分按优，良，中，及格，不及格五个等级进行。

2.对课程设计考评按四项内容进行，所占比例为：

- 1) 方案讨论及答辩 60%
- 3) 设计报告书表达 30%
- 4) 平时出勤表现 10%

七、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
2-1	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
3-1	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
3-2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
3-3	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
5-1	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
6-2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
6-3	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
8-2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
8-3	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
9-2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
10-2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
10-3	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
11-2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
12-1	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）
12-2	总评成绩	总评成绩=方案讨论及答辩（60%）+ 设计报告书（30%）+平时出勤表现（10%）

八、课程中英文简介

本课程设计包含产品设计和展示设计两个方向，学生可以根据自己的兴趣和计划在毕业

设计中从事的设计方向，选择其中之一进行设计。

1、产品设计课程设计：本课程设计的目的是培养学生综合应用设计程序与方法、工程技术、人机工程学、造型艺术、计算机辅助工业设计等多方面基础知识，从工程技术或用户需求角度开发设计新产品的能力。这是在毕业设计之前的一个综合性很强的课程设计，在本课程设计的重点是强调产品设计方案的创新性和合理性，要求学生独立完成一个比较完整的新产品开发设计。与本课程设计相关的课程有设计程序与方法、产品设计 1、设计材料与工艺。

2、展示设计课程设计：本课程设计的目的是培养学生综合应用展示设计基础所学的知识，运用 3DMAX 软件和 VARY 渲染插件设计展示空间的能力。本课程设计的主要任务要求学生应用 3DMAX 软件，进行展示空间设计、材质贴图、灯光和相机设置，应用 VARY 渲染插件进行展示空间渲染，完成一个比较完整的展示空间设计项目。与本课程设计相关的课程是展示设计基础和展示设计。

The course includes product design and exhibition design. Students can choose their direction according to their own interests or their plan doing in their graduation project.

1. Product design direction. The purpose of course is to train students' ability of designing new products from the point of view of engineering technology or user requirements, using design procedures and methods, engineering technology, ergonomics, plastic arts, computer aided industrial design and many other basic knowledge. This is a comprehensive curriculum design before graduation design. The emphasis is on the innovation and rationality of the product design plan. Students are required to complete a new product development design independently. Courses related to the course design include design procedures and methods ,product design 1, design materials and processes.

2. Exhibition design direction. The purpose of course is to train the students' ability to exhibition design ,using the knowledge of the exhibition design and 3Dmax and V-ray. The main task of this course is asking students to complete a relatively complete display of space design projects ,using 3DMAX software to display space design, texturing, lighting and camera settings, using VARY rendering plug-ins to display space rendering. Courses related to the course design include exhibition design basis and exhibition design.

《创意设计实践》

课程编号	0RS01417	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	创意设计实践	英文名称	Creative Design Practical Project
课程类别	选修	适用专业	工业设计

执笔人	姜可	审核人	张黎
先修课程	产品设计		

一、课程的地位与作用

本实践环节主要内容是指导学生完成一项创意设计实践（或设计竞赛），开设在第七学期，属于培养学生创意构想能力的实践类课程。它要求学生根据一项设计竞赛题目要求，完成从创意构想到创意表达的全过程。本课程设计十分强调对学生设计创意构思与实践能力的培养，注重综合运用所学的设计理论及方法完成具有创新性设计的过程。

本课程设计主要应用产品设计 1 和设计材料与工艺所讲的知识。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 2. 综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3. 针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4. 基于自然科学、人文社会科学的原理，能够运用有效设计方法对复杂设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 10. 理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12. 综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

1. 通过本实践教学，使学生综合应用各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

2. 通过本实践教学，使学生针对设计竞赛，包括产品、视觉传达、信息艺术设计等方向，能够提出设计问题和解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3. 通过本实践教学，使学生基于自然科学、人文社会科学的原理，能够运用有效设计方法对复杂设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4. 通过本实践教学，使学生理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

5. 通过本实践教学，使学生能够综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 创意设计理念 1.1 解析题目, 发现创意点 1.2 研究生活, 发现创意点 1.3 用故事板描述用户特征和产品创意属性 设计实践 1: 创意设计选题及设计方向确定 (根据设计竞赛来命题)	了解本课程的目的、意义, 熟悉创意基本理念; 在设计实践中, 学会发现设计创意点, 学会以用户为中心定义设计方向或产品属性。	6
2	第二章 创意设计方法 2.1 头脑风暴法 2.2 5w2H 法 2.3 形态创新法 2.4 六项思维帽法 设计实践 2: 设计创意构想与评价	了解四种不同创意方法的基本内容, 能够掌握 2-3 种创意方法进行创意构想 在设计实践中, 提出多项设计创意。掌握用草图进行发散性思考, 并能够用草图比较准确地表达设计构思。	10
3	第三章 创意设计深化与表达 3.1 创意构想的深化与表达 3.2 完整创意表达方法 设计实践 3: 创意方案展开与深化 创意设计完整表达	掌握创意设计表达的具体方法, 并能够将之运用到实际的设计实践。 在设计实践中, 掌握从人机、造型、材质、结构、色彩等角度, 深化设计方案的方法, 提高设计展开能力; 掌握完整表达设计创意的方法。	16

五、说明

本实践课程主要应用产品设计 1 和设计材料与工艺所讲的知识, 也是对基础知识的综合应用。包括研究、创意、表达等, 是毕业设计之前的一次综合设计训练, 并且贴合市场要求。后续为毕业设计。

本实践课程的组织方式以分散的设计实践辅导方式展开, 教学方式是教师与学生讨论并指导学生进行课程设计, 完成设计课题。计划在 8 周内完成。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方式为提交设计报告与答辩。

成绩评定方式为:

课程设计成绩=平时讨论表现 (40%) + 设计报告与答辩水平 (60%)

七、建议教材与参考书

建议教材: 刘传凯编著, 产品创意设计 2——创意产品设计案例分析, 中国青年出版社, 2008

参考书: 1. 克里斯蒂娜·古德里奇编著, 设计的秘密——产品设计 2, 中国青年出版社, 2007

2. Jonathan Cagan (美国) 著, 创造突破性产品, 机械工业出版社, 2006。

八、课程中英文简介

本课程设计主要内容是指导学生完成一项创意设计实践 (或设计竞赛)。本课程开设在

第七学期,属于培养学生创意构想能力的实践类课程。它要求学生根据一项设计竞赛题目要求,完成从创意构想到创意表达的全过程。本课程设计十分强调对学生设计创意构思与实践能力的培养,注重综合运用所学的设计理论及方法完成具有创新性设计的过程。本课程设计主要应用产品设计1和设计材料与工艺所讲的知识。在设计实践中,学会发现设计创意点,学会以用户为中心定义设计方向或产品属性。在设计实践中,提出多项设计创意。掌握用草图进行发散性思考,并能够用草图比较准确地表达设计构思。在设计实践中,掌握从人机、造型、材质、结构、色彩等角度,深化设计方案的方法,提高设计展开能力;掌握完整表达设计创意的方法。本课程设计的组织方式以分散的课堂教学与设计实践辅导相结合的方式展开,计划在8周内完成。本课程设计的教学方式主要教师讲授、讨论与指导学生进行课程设计,完成设计课题。

This course is designed to guide students to complete a creative design practice (or design contest). This course is set up in the seventh semester, is the the idea ability to foster children's creativity practical courses. It requires students under a design contest subject requirements to complete the whole process from creative ideas to creative expression. This course is designed great emphasis on the cultivation of creative ideas and practical ability of students to design, focus on the integrated use of the design theory and methods through the process of innovative design. This course is designed application product design and design materials and technology are talking about knowledge. Design practice, learn to identify the point of design creativity, learn the definition of user-centered design direction or product attributes. Made a number of design creativity in design practice. Master sketch divergent thinking, and the ability to accurately express the design concept sketch. Design practice to master from the point of view of the man-machine, shape, texture, structure, color, deepening the design method to improve the design to expand capacity; grasp the full expression of design and creative methods. This course is designed organization to a combination of dispersed classroom teaching and design practice counseling, and is scheduled to be completed in 8 weeks. This course is designed teaching methods teachers in the teaching, discussion and guiding students to curriculum design, complete design issues.

《视觉传达/信息艺术设计实践》

课程编号	ORS01404	学分	3
总学时	3周	实验/上机学时	实验: 0学时, 上机: 0学时
课程名称	视觉传达/信息艺术设计 实践	英文名称	Project of Graphic / Information Design
课程类别	选修	适用专业	工业设计

执笔人	李洪海	审核人	李东
先修课程	多媒体设计 1、动画与视频设计、视觉传达设计 2		

一、课程的地位与作用

本课程设计是对《多媒体设计 1》、《动画与视频设计》及《视觉传达设计 2》的进一步深化以及实际应用，主要目的是在对课堂所学的设计理论加深理解的同时，强化在实际项目中的应用。熟悉界面/网站设计的基本流程和方法；熟练 Photoshop、AE、PR 等图形图像开发工具的使用；了解实际项目的具体操作流程及各种理论及方法的灵活应用。结合视觉传达设计的理论，研究基于互联网的视觉，媒体设计的一般方法；结合人机交互理论，研究基于互联网的人机及信息之间的交互模式；结合广告学的相关理论，研究广告信息与受众及媒介之间的关系，探索如何在实际项目中实现信息更有效的传达。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、5、10、12，分别是：

毕业要求 2：综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3：针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 10：理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12：综合运用已有的知识、信息、技能与方法，具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力，熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

教学目标 1：综合运用动画与视频设计与视觉传达设计 2 等先修课程的知识，按照动画与视觉设计流程进行项目设计，使理论和实际结合起来，使这些知识得到进一步巩固、加深和拓展。

教学目标 2：①通过设计训练，强化学生对视频设计、动画设计、包装设计、视觉信息设计、设计原型制作等方面的动手能力。②通过设计训练与指导，培养学生使用 Adobe PS, Adobe AI, Adobe AE, Adobe PR 等软件的使用。③培养学生具有发现用户需求、市场机会并能够转化为设计概念的创新能力及开发创新能力。④设计训练采取设计小组的形式，以培养学生在设计活动中的分工、协作的合作精神，以提高对实际设计工作的适应能力。

教学目标 3: 进行基本技能的训练, 建立视觉与信息设计思维与设计规范, 提高技能水平。建立设计创新的基本过程、方法和思路的认知。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	作品概念提出	首先根据主题的要求, 设计小组提出设计作品的主题, 基本设计理念等。然后小组成员围绕主题开展设计调研与资料收集等前期工作。这一阶段工作需要达到的目标是: 明确自己的设计方向, 确定自己作品的设计理念, 作品的视觉设计风格, 基本的框架及基本内容。为下一阶段的工作打好基础。	2 天
2	用户研究	确定目标用户, 发现用户需求。通过问卷、情景调研、访谈、虚拟用户等方法, 搜集用户背景资料, 并通过整理得出用户需求与设计关键点。	3 天
3(视觉传达方向)	作品创意与视觉传达设计(视觉传达方向)	根据调研的结果进行方案的创意, 使用平面软件 Adobe Ps 或 Adobe AI 绘制出基本的版面方案(包括页面版式, 字体方案, 图标设计, 色彩方案等), 在软件中调整作品的版式, 色彩。最终选择一套版式方案。同时进行细节设计。	7 天
3(信息艺术方向)	作品创意与动画设计(信息艺术方向)	根据调研的结果进行方案的创意, 使用视频与动画软件 Adobe AE 或 Adobe PR 制作动画方案, 在软件中调整作品的动画, 色彩等细节。	7 天
4	方案的实现	根据修改意见进行最终方案的动画输出与模型制作。	2 天
5	答辩	学生汇报作品的制作流程与最终中成果, 教师进行点评与打分。	1 天

五、说明

设计过程总计 3 周。采取集体辅导与个别指导相结合的指导方式。其中辅导穿插在各阶段进行。本课程所涉及的先修课程是多媒体设计 1、动画与视频设计、视觉传达类课程, 本课程重点在于视觉传达与信息艺术设计项目的完成能力, 培养学生灵活的思维能力和实践能力。

六、学生成绩评定方法

成绩分配: 平时成绩 30% (作业+考勤); 最终大作业成绩 70%。课程设计成绩分优秀、良好、中等、及格和不及格五级, 成绩不及格应重新进行设计。根据学生的设计态度、设计质量、创新性 & 答辩情况综合评定。

七、建议教材或参考书

建议教材: (1) 倪洋 编著, 影视后期合成特效, 上海人民美术出版社, 2008。

(2) 吕敬人著, 吕敬人书籍设计, 湖北美术出版社, 2012。

参考书:

(1) (美) 美国 Adobe 公司著, 郭光伟 等译, Adobe 公司编写的学习用书: Adobe After Effects CC 经典教程, 人民邮电出版社, 2014。

(2) 加文·安布罗斯著, 创造品牌的包装设计, 中国青年出版社, 2012.4。

八、课程中英文简介

本课程设计包含视觉传达设计和信息艺术设计两个设计方向, 学生可以根据自己的兴趣和计划在毕业设计中从事的设计方向, 选择其中之一进行设计。一、视觉传达设计课程设计: 本课程设计的目的是培养学生综合应用字体设计、版式设计、包装设计与书籍设计理论知识, 从事包装设计和书籍装帧设计的设计实践能力。本课程的主要任务要求学生掌握视觉传达设计的流程和设计方法, 能够熟练地应用两种平面设计软件完成一项包装设计或书籍装帧设计。与本课程相关的课程有视觉传达设计 1、2 和计算机辅助工业设计 1。二、信息艺术设计课程设计: 本课程设计的目的是培养学生综合应用交互设计知识和多媒体技术, 开发设计用户体验丰富的交互界面作品的的能力。本课程设计的重点是强调交互技术的应用、界面的交互设计和用户体验, 要求学生独立完成一个有交互功能的界面作品, 如交互网站、手机应用界面等。本课程设计主要应用交互设计与多媒体设计 2 课程所学知识。

This course is designed with visual communication design and art the design two design direction, students can design, select one of them according to their own interests and programs engaged in graduation design direction.1. Visual Communication Design Course Design: This course is designed for the purpose is to train students apply font design, layout design, packaging design, book design theory knowledge, engaged in the design of packaging design and book design practical ability. The main task of this course requires students to master visual communication design and design process, able to skillfully applied two types of graphic design software to complete a packaging design, book design. Related to the course curriculum of Visual Communication Design 1, 2, and computer-aided industrial design. 2. Information Art Design Course Design: This course is designed for the purpose is to develop the students' use of interaction design knowledge and multimedia technology, development and design of the user experience rich interface works. The course is designed with an emphasis on interactive technology, interface interaction design and user experience, require students to independently complete an interactive features of the interface works, such as interactive web sites, and mobile application interface. This course is designed application interaction design and multimedia design course knowledge.

《平面创意设计实践》

课程编号	0RS01405	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	平面创意设计实践	英文名称	Creative Practice of Graphic Design

课程类别	选修	适用专业	工业设计
执笔人	刘敏洋	审核人	李东
先修课程	视觉传达设计 2、多媒体设计 2		

一、课程的地位与作用

本课程设计是在平面课程的基础上的进一步深化以及综合性实际应用,主要目的是在对课堂所学的设计理论加深理解的同时,强化在实际项目中的应用。熟悉平面创意设计和两种平面设计软件应用的基本流程和方法;熟练 Flash、After Effect, Photoshop、AI 等可视化开发工具的使用;了解实际项目的具体操作流程及各种理论及方法的灵活应用。结合视觉传达设计的理论,研究基于网络的视觉图形(图像)语言,如何通过图形准确传达信息的一般方法;结合符合学及格式塔的相关的视觉心理学理论,研究基于网络的人,图形(图像)及信息之间的传达特点;并了解目前网络图形语言的发展,对如何在网络空间中实现信息更有效的传达进行切实的探索。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 2: 综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3: 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4: 基于自然科学、人文社会科学的原理,能够运用有效设计方法对复杂设计问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 10: 理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法,并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12: 综合运用已有的知识、信息、技能与方法,具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力,熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

课程教学目标:

(1) 运用所学的立体结构、图形设计、版式设计等方面知识,进行立体书/广告视频的设计练习。

(2) 通过对同类产品调研、故事大纲、分镜头等方面的设计,提出具有创新意识的设计解决方案。

(3) 通过对实物型设计的反复试验与分析,提升在商业设计中的动手能力与解决问题能力。

(4) 通过设计的程序方法进行完整的立体书籍和广告视频广告的设计。

(5) 通过对同类产品的收集与借鉴, 提出新的立体书籍交互方式/视频展示方式, 从而提升创新性思维能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

实践部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	授课方式
1	课程介绍 1.1 平面创意设计课程设计的内容介绍。 1.2 平面创意设计课程设计任务分配。 1.3 平面创意设计课程设计时间段安排及既定目标分配。	1天	课设动员、课题介绍、确定设计题目、分组 制定调研计划	必开	讲解
2	第二章 选题确定 2.1 对选题内容(平面、立体、动态)进行数据、资料搜集和调研 2.1 对确定选题进行视觉方案构思与草图确定	2天	对头脑风暴与调研的结果进行分析 根据选中切入点进行数据、图形图案、表达方式的搜集与整理 表现方式的选择	必开	师生讨论
3	方案制作 明确设计意图。 3.2 提供设计表达方案, 分组研讨。 3.3 提交视觉方案, 进行讨论。	3天	进行草案的绘制, 结构框架, 表现方式, 图形图案, 文字设计, 色彩方案等。 确认并制作草案 包括视觉细节以及视频展示框架等	必开	师生讨论
4	第四章 4.1 设计表达方案的细化, 形态的秩序化与统一性调整。 4.2 应用软件进行制作。 4.3 完成动态效果。 4.4 完成最终方案。	3天	检查视觉设计方案(视觉方案+分镜头方案, demo 视频) 修改深入进行视觉方案拓展 立体书: 1. 所有结构纸模型(能动的地方都要能实现) 2. 所有视觉元素的彩色电子稿 3. 视频的分镜头: 视频分镜头 产品视频: 1. 所有视觉元素的彩色稿(就是要放进视频里的所有素材) 2. 分镜头 3. 2个或者以上场景的视频 demo。	必开	师生讨论
5	答辩	1天	(按学号顺序) 每人提交 PPT+视频作品, 课程光盘(每个班刻 1 张); 上交打印的报告书以及最终作品。	必开	学生答辩

五、说明

本课程涉及的先修课程为平面构成、色彩构成, 后续课程为视觉传达设计 1 和立体基础设计。在教学过程中, 会对平面构成以及色彩构成课程所学到的内容进行反复训练与结合实际练习, 并为后续的视觉传达设计 1 和立体基础设计课程打下基础。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程考核方式的包括平时作业、课堂提问、作品讨论以及期末半命题式平面设计作业。
成绩分配——平时 40%（出勤+作业+课堂表现）+期末大作业（开卷）60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编。

参考书：1.加文安布罗斯等编著，国际平面基础设计基础教程，中国青年出版社，2006。

2. David McCandless 编著，The Visual Miscellaneum, Collins Design 出版社，2009。

八、课程中英文简介

这是一门专业选修实践课。通过本课程的学习使学生具备能够综合利用所学的平面、交互、立体等方面的技能，进行实际性的应用并在实际项目中的强化。本课程要求学生熟练掌握平面创意设计流程以及平面、三维、交互设计软件操作，如 Flash、After Effect、Photoshop、AI 等；了解实际项目的具体操作流程及各种理论及方法的灵活应用。通过对平面图形的创意与设计、立体书籍结构创新与实践、动态视频展示的节奏与应用进行多技能多角度的综合创意实践训练。教学形式采取一对一面授、实践练习、自学相结合的形式。

本课程的主要任务是：①练习平面造型思维与表现手法；②练习立体书籍结构的创新与应用；③练习动态视频演示的流程与设计方法；④思考多角度多能力进行创意设计时的创意点与设计流程。

学生应达到的基本要求：掌握各种平面造型、立体结构、视频演示的表现手法,并通过训练获得创造新形象的能力。这门课程先修课程包括《视觉传达设计 1》、《立体基础设计》、《视觉传达设计 2》《多媒体设计 2》等。

This curriculum is a professional elective practice course which aims to reinforce the comprehensive design abilities of graphics, 3D construction, and motion Video via practical exercise. They are trained to be capable of mastering the expressive design methods and principles as well as operational skills of software such as Flash, After Effect, Photoshop, Illustrator, etc. This curriculum will consist of tutorials, practicing and self-commitment.

The main tasks will include: 1) ability of form design 2) ability of 3D construction via pop-up book creation 3) ability of motion video design 4) ability of critical thinking in multi-angle with multi-skills.

Students are required to master the plane formation method, dimensional construction, video recoding and editing skills in order to gain the ability of creating new visual elements. The proceeding courses include Visual Communication 1 & 2, Basic 3 Dimensional Design, and Multi-media Design 2.

《产品设计2》

课程编号	0RH01402	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：10 学时
课程名称	产品设计 2	英文名称	Product Design 2
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	齐兵	审 核 人	高炳学
先修课程	产品设计 1		

一、课程的地位与作用

产品设计 2 是一门通过设计理论为引导侧重设计实践环节的综合性设计课程。产品设计 2 包括了从设计草图的概念创意到最终产品草模制作的产品设计全过程，要求学生通过草图进行设计构想，从人机、材料、结构、造型、质感、色彩等方面对设计方案进行深入设计，完善设计方案并进行有效表达，提高学生综合设计能力。本课程十分强调对设计表达方法的掌握和学习，目的在于培养学生具备根据需求、技术、人因、美学、竞争等多个因素综合考虑开发新产品的能力。产品设计 2 综合产品设计专业的前期课程知识内容，完整的呈现了一件产品的整个设计过程，对于产品专业的学生来说是在毕业设计前的一次综合演练。

产品设计 2 是工业设计专业的专业任选课程，其作用主要是通过讲解产品设计过程中与产品设计相关的理论知识并辅以相关的设计练习，使学生掌握进行产品造型设计的知识、能力与技能，提高学生的产品创意能力。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、5、10，分别是：

毕业要求 2：综合应用毕业设计要求 1 中各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3：针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5：针对复杂设计问题，能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段，获取信息与表达解决方案，包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 10：理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

教学目标 1: 通过本课程的学习, 使学生掌握从人机、材料、结构、造型、质感、色彩等方面对设计方案进行深入设计的方法, 强调对设计表达方法的掌握和应用。培养学生提出和分析复杂产品设计问题的能力, 能够明确产品设计中的各种限制条件, 根据用户需求给出合理的设计定位。

教学目标 2: 培养学生独立完成设计全过程的能力, 能够针对提出的设计定位提出多种设计构想, 根据掌握的设计理论与方法对做出的设计构想做出合理评价与分析, 从全局出发, 以系统化设计理论为指导, 考虑产品设计的各个环节, 运用掌握的相关知识技能进行设计。

教学目标 3: 培养学生熟练运用网络检索工具搜集、检索相关设计资料的能力, 并强调对调研数据资料的归纳与总结。

教学目标 4: 培养学生理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法, 并能够灵活应用于设计项目以及实践。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	内容	基本要求	学时
1	绪论 1.1 课程的目的、意义、研究对象、特征 1.2 当前设计表达发展趋势分析	了解本课程的目的、意义, 了解当前设计表达发展趋势	2
2	第二章 设计展开 2.1 设计概念表达 2.2 人机因素 2.3 材料因素 2.4 结构因素 2.5 造型与色彩	通过对设计深入和表达的各个因素的具体学习, 掌握设计深入和表达的具体方法和技巧	8
3	第三章 经典设计案例分析 3.1 经典设计案例赏析 3.2 经典产品设计表达分析	通过分析经典设计案例, 使学生理解不同类别产品设计深入表现的具体方法	2
4	第四章 新产品开发设计实践 4.1 产品创意表达 4.2 产品手绘草图 4.3 产品平面效果图 4.4 产品三维效果图 4.5 产品工程图 4.6 产品模型制作	掌握整个产品设计深入与表达的具体方法, 并将之运用到实际的设计实践	10

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	产品结构模型制作实验	2	对按、扭、提、拉、推等基本动作语义进行设计, 用油泥或其他材料进行形态的原型制作	必开	综合型

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
2	产品设计方案模型制作实验	8	结合任务要求,对产品原型形态进行基本分析与制作。	必开	综合型

五、说明

依据本专业培养方案,本课程所涉及的先修课程有设计程序与方法、设计材料与工艺、产品设计1及产品设计课程设计,后续课程主要为产品设计方向的毕业设计,作为强调完整表达产品设计内容和思路的课程,以设计程序与方法为系统指导,以产品设计1的调研分析为依据,以设计材料与工艺为技术支持,系统的、综合的、完整的完成并表达设计构思及方案,是在进行毕业设计前进行完整产品设计及表达的综合性课程。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配:平时成绩 50% = 考勤 10% + 平时作业 30% + 实验/实践成绩 10%; 考试成绩 50%。

2. 考试形式: 开卷口试或提交综合设计报告。

七、建议教材与参考书

使用教材: 自编

参考书: 1. Jonathan Cagan (美国) 著, 创造突破性产品, 机械工业出版社, 2006.2。

2. 吴翔编著, 产品系统设计—产品设计2, 中国轻工业出版社, 2010.2。

八、课程中英文简介

产品设计2是工业设计专业的专业任选课程,包括了从设计草图的概念创意到最终产品草模制作的产品设计全过程,要求学生通过草图进行设计构想,从人机、材料、结构、造型、质感、色彩等方面对设计方案进行深入设计,完善设计方案并进行有效表达,提高学生综合设计能力。本课程十分强调对设计表达方法的掌握和学习,目的在于培养学生具备根据需求、技术、人因、美学、竞争等多个因素综合考虑开发新产品的能力。产品设计2综合产品设计专业的前期课程知识内容,完整的呈现了一件产品的整个设计过程,对于产品专业的学生来说是在毕业设计前的一次综合演练。

Product design 2 is an industrial design professional optional courses, including the whole design process from concept design sketch to final product mold, requiring students to finish design idea by sketching, to further study on the detail from the human factors, materials, structure, shape, texture, color and other aspects, then finish perfect design and express effectively. The aim of product design 2 is to improve the students' comprehensive design ability. This course is very emphasis on the master and learning of the design expression. The purpose is to train students have an ability to develop new products according to the needs, technology, human factors, aesthetics, competition and other factors. Product design 2 integrated the pre curriculum

knowledge content of product design professional, show the complete design process of a product. Product design 2 is a comprehensive exercise before graduation design for the product of professional students.

《系统产品设计》

课程编号	0RL01429	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机:0 学时
课程名称	系统产品设计	英文名称	System Product Design
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高海涛	审 核 人	齐兵
先修课程	视觉传达设计 2、产品设计 1、展示设计基础		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业任选课。通过本课程的学习,使学生掌握系统产品设计的理论与基本方法;使学生建立起产品设计的系统观与系统设计的方法;通过课堂的设计实践,让学生能够处理好设计流程中各设计要素之间的关系;并使学生掌握产品系列化设计的方法与技巧。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、2、3、12, 分别是:

毕业要求 1: 能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 2: 综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3: 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 12: 综合运用已有的知识、信息、技能与方法,具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力,熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求,课程教学目标分别体现为以下四个方面:

教学目标 1: 使学生掌握产品设计要素的基础理论知识,并能运用这些知识解决设计问

题，提高产品设计方案的工程可行性。

教学目标 2：使学生能够应用产品系统设计程序的理论知识，掌握产品系统设计程序的重点和难点，确定合理的设计定位并能运用到设计实践中。

教学目标 3：使学生能够针对项目课题的多因素问题，提出多种设计方法构想，以期指导进行系统化的设计实践。

教学目标 4：通过创新设计方法训练，培养学生的创新意识与思维能力，熟练掌握解决设计问题的系统化方法，使学生能够从多角度进行产品创新设计，提出有价值的设计构想或方案。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 产品系统设计 1.1 系统的基本概念 1.2 产品系统的概念 1.3 产品设计系统 1.4 设计方法模式	了解系统和产品系统的概念；掌握产品设计系统与设计方法模式。	4
2	第二章 产品设计要素解析 2.1 功能要素 2.2 结构要素 2.3 人因要素 2.4 形态要素 2.5 色彩要素 2.6 环境要素	掌握产品设计要素的基本理论，能够分析产品设计中的各个要素。	4
3	第三章 产品系统设计程序 3.1 前期准备 3.2 产品企划、确定概念 3.3 造型设计 3.4 设计定案 3.5 设计与生产转化 3.6 进入市场	了解产品系统设计的主要流程，掌握产品系统设计程序的重点难点，并能运用到设计实践。	8
4	第四章 产品系列化设计 4.1 产品系列化的概念 4.2 系列产品的类型 4.3 系列产品设计方法解析	了解产品系列化设计的概念与类型，掌握产品系列化设计的方法。	4
5	第五章 创新设计方法 5.1 沿用设计 5.2 经典创造性思维方法摘要 5.3 创新设计方法训练	能够正确区分不同的设计类型，掌握不同创新设计方法的使用。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	第六章 产品企划与设计案例 6.1 项目概要、背景、问题 6.2 可行性探索 6.3 家庭需求调查与分析 6.4 企业事业需求调查 6.5 设计概念的提出 6.6 设计实施	熟悉产品系统设计的整个过程，掌握产品系统设计的技巧，以期指导设计实践。	8

五、说明

本课程与其他课程的关系

系统产品设计课程工业设计专业任选课。学习本门课程之前，需要先修的课程有视觉传达设计 2、产品设计 1、展示设计基础等，这些课程可以为此门课程提供必要的设计基础。在教学过程中，要注重与本专业的其他学科知识的衔接与配合，加强对学生分析问题和解决问题能力的培养。

六、学生成绩考核与评定方式

- 1、成绩分配：平时成绩 50% = 作业 + 考勤；考试成绩 50%。
- 2、考试形式：开卷，提交设计作品报告综合评价考核。

七、建议教材与参考书

建议教材：吴翔编著，产品系统设计，中国轻工出版社，2016.1。

参考书：1. 蒋小燕等编著，产品系统设计，东南大学出版社，2008.12。

2. 计静、郑祎峰编著，产品系统设计，合肥工业大学出版社，2011.8。

八、课程中英文简介

系统产品设计是工业设计专业任选课。本课程着眼于产品系统设计，从产品系统的概念、产品设计要素解析、产品系统设计的程序、产品系列化设计、创新设计方法、产品企划与设计案例等方面入手，使学生认识产品系统设计的内涵及设计应用方法，以期指导学生能正确运用产品系统设计的理论指导进行设计实践。

System product design is an optional course for industrial design. This course focuses on the product system design, from the aspects of concept, product design elements of product design, analytical procedures, product design product series design, creative design, product planning and design case, to enable students to understand the connotation of product system design and the application of design methods, in order to correctly guide design practice with the theory of product system design for students.

《产品语义设计》

课程编号	0RH01431	学 分	2
总 学 时	24	实验/上机学时	实验: 8 学时
课程名称	产品语义设计	英文名称	Product Semantics Design
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	张黎	审 核 人	齐兵
先修课程	设计心理学、产品设计		

一、课程的地位与作用

产品语义学是对人造形态在他们的使用情境中的符号性质进行研究,并且把这一认识运用于工业设计。不仅考虑到物理的和生理的功能,还有心理的,社会的和文化的语境,称之为符号环境。产品语义学结合艺术学,人机工程学,传播学,逻辑学,哲学及心理学等多种学科。产品语义学时研究人造物的形态在使用情境中的象征特性,以及如何应用在工业设计上的学问。它突破了传统设计理论将人的因素都归入人因工程学的简单做法。扩宽了人因工程学的范畴,突破了传统人机工程学仅对人物理及生理机能的考虑,将设计因素深入至人的心理,精神因素。产品语义设计是工业设计专业的专业任选课程,其作用主要是通过讲解产品语义设计的基本理论并辅以相关的设计练习,使学生掌握从语义角度进行产品造型设计的知识、能力与技能,提高学生的产品创意能力。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、5、6、12, 分别是:

毕业要求 1: 运用人文社会科学知识和理论对设计问题进行合理描述, 并以设计学的基础理论与方法, 并运用这些知识解决复杂设计问题。

毕业要求 5: 针对复杂设计问题, 能够选择并使用恰当的工具、掌握设计过程中捕捉设计灵感的基本表现手段, 获取信息与表达解决方案, 包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 6: 在解决工业设计领域复杂问题中, 能够综合考虑安全与健康、经济、环境、文化、社会等制约因素, 遵守法律法规与相关标准, 理解和评价设计实践对其影响和应承担的责任, 并能够理解和评价这些复杂设计实践对环境及社会可持续发展的影响。

毕业要求 12: 综合运用已有的知识、信息、技能与方法, 具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力, 熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求, 课程教学目标分别体现为以下四个方面:

教学目标 1: 运用符号学与语义学基本方法, 对设计问题进行结构化地分析与表达, 解

决形态在指示作用与象征意义两个方面的表达。

教学目标 2: 运用符号学与语义学方法, 能够对形态进行基本的分析、解构、再造与表达。能够利用简单工具, 制造模型。

教学目标 3: 对产品形态与设计审美的社会影响力形成基本的了解与认知。

教学目标 4: 熟练掌握形态语义的设计流程与方法, 以符号学的创新思路解决设计问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论			
序号	内容	基本要求	学时
1	第一章 产品语义设计的起因 1.1 符号的概念 1.2 设计符号学的发展 1.3 设计符号的应用 1.4 符号学的系统研究	了解产品语义学的产生、发展, 以及在产品设计中的运用, 明确符号的概念	2
2	第二章 产品语义设计的基本理念 1.1 产品语义学的基本概念 1.2 产品语义学的主要内容	通过讲解语义学的基础理论, 符号学说等基础知识, 使学生理解产品语义学的内容和它的范畴	6
3	第三章 使用者心理模型与产品语义实现条件 3.1 使用者如何认识产品 3.2 语义传达的依附符号 3.3 使用者认知方式	通过分析不同产品使用者心理模型的构建方法, 使学生理解不同类别产品运用产品语义的方法	4
4	第四章 产品语义设计方法 4.1 产品语义设计技法讲解——修辞方法在产品语义设计中的运用 4.2 产品语义传达的开放性思维 4.3 隐喻等设计方法的运用	掌握联想发想法等基本的语义学方法, 并将之运用到实际的设计实践	8
5	第五章 产品语义设计实践 5.1 命题练习的发布 5.2 命题练习的设计评价	能够熟练运用产品语义学方法指导产品设计实践, 通过实际题目练习, 巩固语义学的理论知识	4

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	指示性形态的模型制作	4	对按、扭、提、拉、推等基本动作语义进行设计, 用油泥或其他材料进行形态的原型制作	必开	设计
2	产品语义设计方案模型制作	4	结合任务要求, 对产品原型形态进行基本分析与制作。	必开	综合

五、说明

依据专业培养方案, 本课程所涉及的先修课程主要为设计心理学, 产品设计 1、设计程序与方法、以及设计材料与工艺等产品设计课程。产品语义设计以设计心理学的基本知识框架为基础, 以相关产品设计课程为补充, 构成了以功能语义和情感设计为核心内容的产品设

计理论方法，是产品设计专业学习中较为重要的实践性课程之一。

六、学生成绩考核与评定方式

1. 成绩分配：平时成绩 50% = 考勤 10% + 平时作业 20% + 实验/实践成绩 10%；考试成绩 60%。

2. 考试形式：开卷口试或提交综合设计报告。

七、建议教材与参考书

使用教材：教师自编

参考书：

1. 陈浩、高筠、肖金花著,语意的传达,中国建筑工业出版社,2009。

2. 张宪荣著,设计符号学,化学工业出版社,2004。

3. 胡飞、杨瑞编著,设计符号与产品语意:理论方法及应用(第2版),中国建筑工业出版社,2012。

4. 张凌浩编著,符号学产品设计方法,中国建筑工业出版社,2011。

八、课程中英文简介

产品语义学是对人造形态在他们的使用情境中的符号性质进行研究,并且把这一认识运用于工业设计。不仅考虑到物理的和生理的功能,还有心理的,社会的和文化的语境,称之为符号环境。产品语义学结合艺术学,人机工程学,传播学,逻辑学,哲学及心理学等多种学科。产品语义学是研究人造物的形态在使用情境中的象征特性,以及如何应用在工业设计上的学问。它突破了传统设计理论将人的因素都归入人因工程学的简单做法。拓宽了人因工程学的范畴,突破了传统人机工程学仅对人物理及生理机能的考虑,将设计因素深入至人的心理,精神因素。产品语义设计是工业设计专业的专业任选课程,其作用主要是通过讲解产品语义设计的基本理论并辅以相关的设计练习,使学生掌握从语义角度进行产品造型设计的知识、能力与技能,提高学生的产品创意能力。

Product semantics is a man-made form of symbolic nature of their use in the context of the study, and apply this knowledge to industrial design. Not only that, social and cultural context are taken into account the physical and physiological features, as well as psychological, called a symbol environment. Product semantics combines art, ergonomics, communication, logic, philosophy and psychology, and other disciplines. Creation of human form in use when the product semantics context symbolic features, and how to apply knowledge in industrial design. It breaks through the traditional design theory of the human factors into simple human factors engineering practices. Broaden the scope of human factors engineering, ergonomics only breaking the traditional physical and physiological function of human considerations, mental, spiritual depth to the human factors of the design factors. Semantics is an industrial design professional optional courses, whose role is mainly explained by the basic theory of design and product

semantics supplemented by relevant exercises to enable students to master the product design knowledge, ability and skills from a semantic point of view, improve students' creativity products.

《视觉传达设计3（CI与广告设计）》

课程编号	0RL01454	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	视觉传达设计3（CI与广告设计）	英文名称	Visual Communication Design 3 （CI and Advertising Design）
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	李东	审 核 人	刘敏洋
先修课程	平面构成、色彩构成、视觉传达设计1、视觉传达设计2		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业视觉传达/信息艺术设计专业方向的专业任选课。

本课程的主要作用是：通过本课程的学习，使学生能够了解并掌握CI设计、广告设计的基本流程、原理与创意方法,并能通过练习，使学生获得一定的设计实践经验，在专业实践中培养学生的创意与动手能力。

本课程的主要任务是：①讲授企业形象设计CI的基本概念、原则和方法；②广告设计的基本概念、基本形式、基本原则、创意方法；③讲授企业形象CI设计与平面广告设计的关系；④讲授平面广告设计中的表现方法，设计制作步骤；⑤通过案例向大师学习成功的平面广告设计中的各种表现方法及作为优秀设计师应具备的素质。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求2: 综合应用CI基础知识及广告设计专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂广告设计问题并获得有效结论。

毕业要求3:针对视觉传达(图形图像)专业方向的CI及广告设计问题,能够分别提出设计解决方案,并满足其特定受众人群需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求5: 针对广告设计方案问题,能够选择并使用恰当的手绘、软件工具,获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求6: 在解决艺术设计领域复杂的CI及广告设计问题,能够综合考虑安全与健康、经济、环境、文化、社会等制约因素,遵守广告法律法规与相关标准,理解和评价CI及广告设计实践对其影响和应承担的责任,并能够理解和评价这些复杂设计实践对环境及社会可持续发展的影响。

毕业要求 7: 具有人文社会科学素养、美学素养、社会责任感,能够在 CI 及广告设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

三、课程教学目标

教学目标 1: 通过讲授 CI、广告设计所对应的基础知识及专业知识,进一步提升学生的创新意识和设计思维,使学生能够综合运用所学 CI、广告设计的方法、理论等知识,对提出与分析的复杂 CI 与广告设计问题获得有效结论。

教学目标 2: 通过讲授 CI 策划、广告创意问题,使学生掌握在具体设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素满足其设计特定需求,并通过提案讨论、答疑等途径,能够体现创新意识,能提出最终的设计解决方案。

教学目标 3: 针对复杂的 CI、广告设计问题,使学生掌握使用对应的问卷调查方法获取信息,并重点练习用 Photoshop 等相关软件工具表达设计解决方案。

教学目标 4: 通过对 CI、广告设计中广告法律法规、品牌策略与开发问题的讲授,培养学生在 CI、广告设计实践中理解职业道德,了解可持续发展设计。

教学目标 5: 通过具体案例讲授广告发展历程、广告设计伦理问题,培养学生在 CI、广告设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 CI 概述 1. 1 CI 的萌芽、形成 1. 2 CI 的概念 1. 3 CI 的价值 1. 4 CI 设计原则 1. 5 CI 系统的构成 1. 6 现代 CI 设计的拓展	理解 CI 设计的含义; 了解企业形象设计 CI 设计的内容、历史沿革; 重难点说明: 介绍本课程的学习目的、课程结构及各章节相互关系。	3
2	第二章 CI 策划 2. 1 设计调查 2. 3 形象定位 2. 4 概念表述 2. 5 CI 开发项目的设定 2. 6 企业与品牌名称的选择 2. 7 企业导入 CI 的步骤	掌握企业形象设计 CI 设计的策划流程与方法。	3
3	第三章 CI 设计程序 3. 1 VI 设计的基本程序 3. 2 VI 的基础设计项目 3. 3 VI 的应用设计项目	了解企业形象 VI 设计的设计内容。	3
4	第四章 VI 的基础设计 4. 1 基本形象要素设计——标志、标志色、标准字 4. 2 辅助要素设计——辅助图形	了解 VI 设计基础设计要素的内容; 掌握 VI 设计基础设计要素的设计方法。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第五章 VI 的应用设计 5.1 办公事务系统 5.2 公关礼品系统 5.3 产品包装系统 5.4 交通运输系统 5.5 环境识别系统 5.6 销售空间与展示系统 5.7 服装服饰系统 5.8 广告媒体 5.9 陈列展示 5.10 印刷出版物	了解 VI 设计应用设计要素的内容； 掌握 VI 设计应用设计要素的设计方法。	3
6	第六章 CI 设计手册的设计与制作 6.1 CI 设计手册的目的及作用 6.2 CI 设计手册的类型 6.3 CI 设计手册的设计形式	掌握 VI 设计手册的制作方法；	3
7	第七章 企业形象的导入与管理 7.1 CI 的导入流程 7.2 CI 的执行——执行委员会的人员构成、主要任务 7.5 CI 的管理——实施的操作管理、组织管理	了解与理解 CI 设计的导入及管理。	3
8	第八章 广告设计概述 8.1 广告设计的基本概念 8.2 广告设计的历史 8.3 广告设计的各种形式 8.4 广告设计的特征 8.5 平面广告设计的涉及的因素	了解广告设计的概念及形式与特征； 了解成功广告设计师应具备的基本素质。	2
9	第九章 广告设计的设计与制作流程 9.1 广告设计的设计步骤 9.2 广告设计的制作步骤	掌握广告设计的流程与设计步骤。	3
10	第十章 平面广告的创意 10.1 平面广告设计的基本概念 10.2 平面广告设计的创意策略	了解广告设计的创意手法； 掌握平面广告的创意技巧。	3
11	第十一章 平面广告的表现 11.1 平面广告设计视觉构成要素 11.2 平面广告设计的构成原则及规律 11.3 平面广告设计的表现手法——图形、文字、色彩	掌握平面广告的设计要素的表现技巧。	3
12	第十二章 平面广告版式设计 12.1 平面广告设计的版式设计原则及其规律 12.2 平面广告的版式设计形式	掌握平面广告的版式表现技巧。	2
13	第十三章 平面广告设计文案 13.1 广告文案的构成 13.2 平面广告文案的撰写方法 13.3 平面广告文案的创意	了解平面广告文案的创意方法； 掌握平面广告文案的撰写。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
14	第十四章 平面广告媒体 14.1 报纸、杂志广告 14.2 招贴广告 (poster) 14.3 直邮广告 (DM 广告) 14.4 户外广告 14.5 网络广告	了解平面广告媒体的特点; 掌握不同平面广告媒体的设计方法。	3

五、说明

本课程是进一步提升学生的包装、书籍设计理论,解决视觉传达设计 2 所涉及的包装、书籍的设计实践表达能力问题。

先修课程是平面构成、色彩构成、平面基础设计、立体基础设计、视觉传达设计 1,主要是学习和掌握平面设计理论、相关色彩知识及立体造型设计的方法、实践,后续课程是广告策划和视觉传达设计 3 (vi 与广告设计),是对视觉传达设计理论与实践的深化与拓展。

本课程的先修课程为视觉传达设计 1、2,无后续课程。这是一门对视觉传达设计素质进行综合训练的课程,在教学环节中,强调理论与设计实践有机结合,教学形式采取课堂讲授、实践训练与辅导答疑相结合。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程的实践性强,要求学生课后应保证与课时相应的设计实践练习时间。教学手段采取课堂理论讲授、设计实践与课堂讨论、作业讲评相结合的形式,逐步提升学生的实践创新能力。

考核及成绩评定方式:

- 1) 成绩分配: 平时成绩 40% (考勤+平时作业成绩) + 考试成绩 60%。
- 2) 考试形式: 开卷,提交设计作品并答辩。

七、建议教材与参考书

建议教材: 自编

参考书: 1. (英) 肯·伯坦肖 等编著, 广告设计基础, 中国青年出版社, 2008.12。

2. (美) 惠勒等编著, 品牌识别设计, 电子工业出版社, 2014.8。

八、课程中英文简介

这是一门专业选修课。通过本课程的学习让学生了解并掌握 CI 及广告设计的必要原理与创意方法,并能通过练习获得一定的实践经验及灵活运用能力。教学形式采取课堂面授、实践练习、自学相结合的形式。

本课程的主要任务是: ① 广告设计的基本概念、基本形式,及特征; ② 学习平面广告设计的基本原则、创意方法; ③ 学习平面广告设计中的表现方法,设计制作步骤; ④ 了解平面广告设计与企业形象 CI 设计的关系; ⑤ 通过案例向大师学习成功的平面广告设计中的各

种表现方法及作为优秀设计师应具备的素质。

学生应达到的基本要求：掌握广告设计的基本原则及创意表现方法,并在专业实践中培养一定创意与动手能力。

This curriculum is a professional elective. It aims to provide conception of advertisement design and CI design. Students are trained to be capable of creating commercial advertisement and company identity with theoretical and practical design principles. This curriculum will be delivered with the combination of teaching, practicing and self-commitment.

The main tasks will include: 1) basic concepts, forms and factors of advertisement design 2) design method and rules of advertisements 3) expressive ability and design procedure of advertisements 4) relationship between advertisements design and company identity 5) case studies of advertisements design and the essential qualities of good designers. Students are required to grasp the principles and expressive methods of advertisement design and CI design in order to be qualified as visual communication designers.

《空间展示设计》

课程编号	0RL01402	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	空间展示设计	英文名称	Space Display Design
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	高海涛	审 核 人	姜吉安
先修课程	视觉传达设计 1、视觉传达设计 2、展示设计基础		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计专业任选课。通过本课程的学习，开发学生对于空间展示设计的思维能力、创造能力、应用能力，以达到从构想到设计实践的转化；强化观察能力、审美训练、造型能力与表现能力的塑造，突出以展示形态、展示功能、展示尺度、展示材料、展示技术为主的设计创意培养。

本课程的主要任务是：①理解掌握空间展示设计策略的基本框架；②依据空间展示设计策略较好地组织展示设计语言；③掌握空间展示设计报告编排的基本内容和要求；④掌握施工图纸的绘制方法；了解展示项目实施的全部流程。

学生应达到的基本要求：理解设计策略的制定方法步骤；掌握展示项目实施的全部流程。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 1、2、3、5，分别是：

毕业要求 1：能够将数学、自然科学、人文社会科学知识、机械工程基础、设计学等基

础知识应用于解决工业设计领域的复杂设计问题。

毕业要求 2: 综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维,能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3: 针对产品(产品造型)与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题,能够分别提出解决方案,并满足其特定需求,且在设计环节中能够体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5: 针对复杂设计问题,能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案,包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求,课程教学目标分别体现为以下五个方面:

教学目标 1: 使学生掌握空间展示设计的基础理论知识,并能运用这些知识解决设计中的问题,提高展示设计方案的工程可行性。

教学目标 2: 使学生能够应用空间展示设计的理论知识,理解设计中的工程限制条件,确定合理的设计策略定位。

教学目标 3: 使学生能够针对空间展示设计方面的问题,提出多种设计创意构想,并对设计方案的合理性做出正确的评价和结论。

教学目标 4: 使学生在前期“展示设计基础”课程的基本上,能够进一步巩固应用 3ds Max 软件进行展示设计实践。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 展示设计策略的基本内容 1.1 为什么要制定设计策略 1.2 什么是设计策略 1.3 如何发展设计策略 1.4 设计策略的基本架构	理解设计策略的重要性和基本架构。	3
2	第二章 设计策略步骤讲解 2.1 客户背景与行销目标 2.2 设计目标 2.3 目标市场消费群	理解策略制定的前后步骤以及逐步推进的特点;掌握每项分析研究的方法步骤。	3
3	2.4 竞争情况 2.5 消费者认知 2.6 消费者利益 2.7 设计主张	理解策略制定的前后步骤以及逐步推进的特点;掌握每项分析研究的方法步骤。	3
4	2.8 设计策略支持点 2.9 设计表现基调和手法 2.10 设计策略报告模式	理解策略制定的前后步骤以及逐步推进的特点;掌握每项分析研究的方法步骤。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
5	第三章 设计策略制定练习 3.1 自选品牌，模拟制定展示设计策略。 a.作业讲解，纠正错误理解和形式主义。 b.追求设计策略的有效性和准确针对性。	理解设计策略制定的根本要求；掌握每项分析研究的方法步骤，使每项研究都具有可靠性，从而保证结论的准确和恰当。	3
6	3.2 推翻、修改和调整展示设计策略。 a.作业讲解，纠正错误理解和形式主义。 b.追求设计策略的有效性和准确针对性。 c.注重前后逻辑及结论的可靠性。	理解设计策略制定的根本要求；掌握每项分析研究的方法步骤，使每项研究都具有可靠性，从而保证结论的准确和恰当。	3
7	3.3 自选品牌，模拟制定展示设计策略。 a.作业讲解，追求设计策略的有效性和准确的针对性。 b.注重前后逻辑及结论的可靠性。 c.重点理解设计基调的表现方法。	理解设计策略制定的根本要求；掌握每项分析研究的方法步骤，使每项研究都具有可靠性，从而保证结论的准确和恰当。	3
8	第四章 设计语言组织与空间效果 3D 表现 4.1 讲解设计语言针对性和有效性要求。 4.2 讲解 3D 效果表现的基本要求，图纸数量，渲染分辨率等要求。	掌握以设计基调为依据去组织设计语言，并掌握空间尺度及效果渲染表现方法。	3
9	第五章 施工图纸绘制及设计报告的编排方式 5.1 讲解施工图纸的要求 5.2 讲解完整设计报告包含的全部内容 5.3 讲解设计报告的排版方式	掌握施工图纸的基本要求，掌握设计报告的编排方法。	3
10	第六章 设计项目实例分析讲解 6.1 提交设计策略与客户沟通 6.2 确定设计策略和设计基调 6.3 效果图及设计报告提交 6.4 修改与调整 3D 效果 6.5 确认效果图与制作施工图	了解项目设计的设计流程。	3
11	第七章 展示项目的实施工作流程 7.1 制作前的准备工作 7.2 制作中的监理工作 7.3 运输及布展现场法规 7.4 布展周期及人员配备 7.5 展览期间的现场维护 7.6 撤展的现场要求	了解展示制作与布展和撤展的工作流程。	2

五、说明

本课程与其他课程的关系

展示设计课程是一个展示设计的系统化课程，包含设计策略制定、设计语言组织、设计效果图、平面图以及施工等全部工作流程。展示设计作为在空间与现场中传达信息的设计门类，与视觉传达设计课程有着密切的关系，两个课程之间有相互促进的作用。

六、学生成绩考核与评定方式

- 1、成绩分配：平时成绩 50% = 作业 + 考勤；考试成绩 50%。
- 2、考试形式：开卷，提交设计作品报告综合评价考核。

七、建议教材与参考书

建议教材：郑林风编著，现代博览展示设计，机械工业出版社，2016.7。

参考书：1.张静等编著，3ds Max 展示设计项目教程，人民邮电出版社，2013.2。

2.卓嘉编著，体验式展示设计，西南师范大学出版社，2013.1。

八、课程中英文简介

本课程是工业设计专业任选课。通过本课程的学习，使学生能够掌握展示设计策略的基本框架，能够较好地完成展示设计策略制定，并能够依据设计策略较好地组织展示设计语言；掌握展示设计报告编排的基本内容和要求，掌握施工图纸的绘制方法；了解与展示施工相关的材料、设施、设备、工艺以及预制、运输、时间周期与现场搭建等实际操作内容；掌握展示设计的完整工作流程。

This course is an optional course for industrial design. Through this course, students will be able to grasp the basic framework of exhibition design strategy, better complete the exhibition design strategy and design strategy according to the better organization of display design language; master the basic contents and requirements of display design report layout, palm grip drawing method construction drawings; understand and display construction related materials facilities, equipment, and technology, prefabrication, transportation and time cycle and build the scene of practical content; master the whole working process of the exhibition design.

《设计批评》

课程编号	ORL01403	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	设计批评	英文名称	Design Criticism
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	张黎	审 核 人	姜可
先修课程	设计史、设计初步、专业英语		

一、本课程的地位与作用

本课程是工业设计专业的专业任选课。通过本课程的学习，学生能够掌握设计批评的基本理论与方法。设计批评是设计理论课程群的重要组成部分之一。设计批评的关键是对设计

作品本身的观察、分析、解释、判断和评价。在完成课堂学习之后，学生会通过相应的写作练习与案例分析表达自己对设计现象的态度与观点。

本课程的主要任务是：①设计批评的基础理论与发展趋势；②设计批评方法；③设计批评项目开展。

学生应达到的基本要求：掌握设计批评的基础理论；掌握设计批评方法；了解设计批评的最新趋势。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 1：运用人文社会科学知识和理论对设计问题进行合理描述，并以设计学的基础理论与方法，并运用这些知识解决复杂设计问题。

毕业要求 2：综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。明确设计的限制条件，给出合理的设计定位，能对复杂设计问题进行文献检索与研究的能力。理解设计行业的前沿发展现状与趋势。

毕业要求 3：在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。能够根据掌握的专业知识和技能，对设计方案做出合理评价。

毕业要求 6：在解决工业设计领域复杂问题中，能够综合考虑安全与健康、经济、环境、文化、社会等制约因素，遵守法律法规与相关标准，理解和评价设计实践对其影响和应承担的责任，并能够理解和评价这些复杂设计实践对环境及社会可持续发展的影响。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

教学目标 1：运用文学批评与艺术批评等理论，结合社会学与人类学等背景知识，对设计现象进行描述与分析，并思考与解决复杂的设计问题。

教学目标 2：结合写作训练，通过检索到的文献掌握基本理论，对设计现象形成富有新意的观点与态度，提出有效评价与论点，从而对设计行业的现状与发展趋势，尤其是社会价值形成清晰的理解。

教学目标 3：设计批评与评价的过程中，结合自身体验与观察，体现创新意识，综合考虑设计现象的历史文化政治经济语境，对设计现象进行点评。

教学目标 4：综合理解设计与社会、文化、环境、法律等领域的关系，对设计过程、设计结果、设计师产生的影响，形成清晰的理解与认识，进一步完善自己作为设计师的社会道德感与责任感。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	内 容	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 设计批评现状	认识设计批评的基本现状与方法	4

理论部分			
序号	内 容	基本要求	学时
	1.2 设计批评学习的必要性 1.3 设计批评的基本方法与态度 1.4 设计案例分析与点评		
2	第二章 设计批评理论基础 2.1 设计批评的概念：特点与方法 2.2 设计批评的价值：学科与社会 2.3 设计批评的意识：功能与审美、社会与伦理	掌握设计批评的理论基础	4
3	第三章 批评方法与主体 3.1 设计师如何批评 3.2 设计师批评与批评家批评的异同 3.3 如何引导公众认识设计	理解设计师的批评态度与方法	4
4	第四章 设计批评的价值论 4.1 设计中的事实与价值 4.2 设计现象的价值分析 4.3 设计批评标准	理解设计批评的价值导向方法与过程	4
5	第五章 设计批评写作实践 5.1 为什么要进行设计批评写作 5.2 批评写作的功能 5.3 批判性思考 5.4 批评文章范例学习 5.5 如何写作：观察、修改、定稿	掌握设计批评写作的方法与流程	8

五、说明

本门课程的先修课程为设计初步与设计史，学生应该在掌握了设计的基本历史与概念之后。本课程的后续课程为毕业设计等实践环节。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程灵活采用多种考核方式，如口试、答辩、小论文等

1. 成绩分配：平时成绩 50% = 出勤率 20% + 论文写作 30%；考试成绩 50%。
2. 考试形式：开卷考试，根据题目要求，参加口试、答辩或完成小论文。

七、建议教材与参考书

使用教材：自编

参考书：1. 黄厚石著，设计批评，东南大学出版社，2009年8月。

2. (美) 希文·巴内特著，张坚等译，艺术写作指南，上海人民美术出版社，2014年8月。

八、课程中英文简介

设计批评在狭义上又称为设计评论，是设计学理论部分的重要构成之一。从历史看，可

以说有设计就有设计批评，就单个设计活动来说，从创意到生产，消费的整个活动中，始终存在着设计批评。设计批评关系到一个设计师的社会责任感与职业道德基础。本课程是工业设计专业的专业任选课。通过本课程的学习，学生能够掌握设计批评的基本理论与方法。设计批评是设计理论课程群的重要组成部分之一。设计批评的关键是对设计作品本身的观察、分析、解释、判断和评价。在完成课堂学习之后，学生会通过相应的写作练习与案例分析表达自己对设计现象的态度与观点。本课程的主要任务包括以下三个方面，分别是：第一，介绍设计批评的基础理论与发展趋势；第二、介绍设计批评主要方法；第三、指导学生开展设计批评项目与写作。

Design criticism in a narrow sense, also known as design reviews, design is one of the important constituting part of the theory. From a historical perspective, we can say there have design criticism, it is the individual design activity, from creative to production and consumption in the entire event, there is always design criticism. Design criticism relating to social responsibility and ethical basis for a designer. This course is a professional industrial design professional electives. Through this course, students can master the basic theories and methods of design criticism. Design criticism is an important part of the design theory courses Group. The key is to design criticism of the design work itself observe, analyze, interpret, judge and evaluate. After completing the classroom, students express their attitudes and views the phenomenon of design through the appropriate writing exercises and case studies. The main task of this course include the following three aspects, namely: The first introduces the basic theory and criticism of design trends; second, introduce design criticism main methods; third, to guide students to design projects and writing criticism.

《自主创新实践》

课程编号	0RS01902	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	自主创新实践	英文名称	Practice of Independent Innovation
课程类别	选修	适用专业	工业设计
执 笔 人	石小滨	审 核 人	姜可
先修课程	产品设计 1		

一、课程的地位与作用

本课程是工业设计的专业选修实践课。本课程的主要形式参与竞赛实践项目。要求学生掌握设计调研和概念设计的方法，能够进行用户需求、技术和竞品等方面的调研与分析，并在此基础上确定合理的新产品设计定位，提出多种概念构思，制作概念原型，并进行实验

证，最后获得比较完善的设计方案，并参与竞赛。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、7、8、9、10，分别是：

毕业要求 2——综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 7——具有人文社会科学素养、美学素养、社会责任感，能够在设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

毕业要求 8——具备全局意识、协作精神、与服务精神，能够在团队合作或在多学科背景环境中发挥个人作用、充分实现团队价值。

毕业要求 9——具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力，包括能够理解和撰写效果良好的设计报告，进行有效的陈述发言；具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 10——理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法，并能够灵活应用于设计项目以及实践。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求，课程教学目标分别体现为以下四个方面：

课程教学目标 1：使学生掌握产品设计，尽量兼顾展示设计和视觉传达设计/信息艺术设计的概念设计方法，具备提出和分析复杂设计问题的能力，能够明确产品概念设计的各种限制条件，给出合理的设计定位。

课程教学目标 2：使学生能够独立完成产品概念设计的全过程，针对设计问题提出多种概念设计构想，并满足所提出的设计定位和限制条件。

课程教学目标 3：使学生掌握相关实验设备、工具的使用和操作方法，具有设计和实施工业设计领域实验的能力。

课程教学目标 4：使学生能够针对给定的设计问题提出经济、合理的解决方案，并对其进行分析与评估，并参与竞赛。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章竞赛项目题目 选定竞赛项目、进行分组	了解课程目的、意义和要求；确定竞赛项目题目； 团队分组。	第一天
2	第二章设计调研 2.1 设计调研	掌握设计调研方法，并能够比较熟练地应用设计调研方法，开展设计调研工作，并提出比较新颖、合理的设计定位。	第二、三天
3	2.2 设计定位	给出比较明确的用户定位、环境定位，造型及	第四天
4	第三章概念设计构思 3.1 概念设计构思 3.2 设计评价	掌握设计构思方法，能够比较熟练地应用设计构思方法，提出有价值的概念设计构思；	第五、六、七

序号	教学内容提要	基本要求	学时
	3.3 原型制作	能够应用模型制作技法，进行概念原型制作。	天
5	第四章实验验证 4.1 实验设计 4.2 实验实施	掌握实验设计方法，能够应用实验设计方法，进行原型验证实验的设计，并进行实施。	第八天
6	第五章设计展开与表达 5.1 概念设计构思修正与深化 5.2 概念设计方案表达	能够应用相关的设计知识，对概念设计方案进行修正； 能够应用计算机辅助设计或实体模型制作技法，进行概念设计表达。	第九天
7	第六章竞赛投稿 6.1 竞赛投稿	竞赛投稿	第十天

五、说明

本课程所涉及的先修课程是设计程序和方法，学习设计基本方法，本课程重点在于参与国内、国际赛事，培养学生灵活的思维能力。后续课程为产品设计 2，重点在于自主创新实践的体验。

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：平时成绩 40%=（作业+考勤）；大作业成绩 60%。

考试形式：开卷（提交设计报告书-答辩）

七、建议教材与参考书

建议教材：(美国)Jonathan Cagan 著，创造突破性产品，机械工业出版社，2004

参考书：1. KARL TULRICH 著，产品设计与开发，高等教育出版社，2005

2. 边守仁著，产品创新设计，北京理工大学出版社，2002

八、课程中英文简介

本课程是工业设计的专业选修实践课。本课程的主要形式参与竞赛实践项目。要求学生掌握设计调研和概念设计的方法，能够进行用户需求、技术和竞品等方面的调研与分析，并在此基础上确定合理的新产品设计定位，提出多种概念构思，制作概念原型，并进行实验验证，最后获得比较完善的设计方案，并参与竞赛。

课程内容包括：1、产品概念设计的类别、影响因素和设计过程；2、产品概念设计的设计方法；3、产品概念设计实践（设计调研、设计构思、实验验证）；4、设计展开与表达，参与竞赛。

本课程重点在于促进学生参与竞赛实践项目，培养学生灵活的思维能力。

This course is a professional elective practice course in industrial design. The main form of this course is to participate in the contest practice project. The students are required to master the methods of design research and conceptual design, to conduct the research and analysis on user needs, technologies and competitive products. Based on this, the students can work out the design positioning of the new product, propose a variety of ideas, make a conceptual prototype, validate and verify the prototype through experiments. And finally they can get a better design and

participate in the competition.

The course content includes:

1. the category, influence factor and design process of product conceptual design;
2. the design methods of product concept design;
- 3.the product conceptual design practice (design research, design conception, design experiments and verification)
4. the design development and expression, participation in the competition

The focus of this course is to promote students' participation in competitions and to develop their flexible thinking skills.

《毕业设计》

课程编号	0BS01419	学 分	8.5
总 学 时	17 周	实验/上机学时	0 学时
课程名称	毕业设计	英文名称	Graduation Project
课程类别	必修	适用专业	工业设计
执 笔 人	张黎	审 核 人	姜可
先修课程	所有课程		

一、课程的地位与作用

毕业设计是工业设计专业培养计划中的最后一个重要总结性的实践教学环节。其目的是培养学生综合运用所学知识，结合实际独立完成课题的工作能力；对学生的知识面，掌握知识的深度，运用理论结合实际去解决问题的能力，设计能力，实验能力，外语水平，计算机运用水平，书面及口头表达能力进行全面的综合考核。

毕业设计的任务是要求学生应用大学四年来所学的知识，在教师的指导下独立完成一项设计任务，最终提交开题报告、设计报告书、外文文献翻译，并参加毕业设计答辩。

二、课程对应的毕业要求

本课程可以实现毕业要求 2、3、5、6、7、8、9、10、12，分别是：

毕业要求 2：（提出、分析问题的能力）综合应用上述各类基础知识及专业知识、以较强的创新意识和设计思维，能够提出与分析复杂设计问题并获得有效结论。

毕业要求 3：（解决问题的能力）针对产品（产品造型）与展示设计(展陈空间)、视觉传达(图形图像)与信息艺术设计(信息框架)专业方向的复杂设计问题，能够分别提出解决方案，并满足其特定需求，且在设计环节中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 5: (设计表达能力) 针对复杂设计问题, 能够选择并使用恰当的工具、获取信息与表达解决方案, 包括各类手绘表达工具、计算机辅助设计软件与原型制作工具等。

毕业要求 6: (设计师的社会责任感) 在解决工业设计领域复杂问题中, 能够综合考虑安全与健康、经济、环境、文化、社会等制约因素, 遵守法律法规与相关标准, 理解和评价设计实践对其影响和应承担的责任, 并能够理解和评价这些复杂设计实践对环境及社会可持续发展的影响。

毕业要求 7: (职业道德和个人素养) 具有人文社会科学素养、美学素养、社会责任感, 能够在设计实践中理解并遵守设计师职业道德和规范、履行责任。

毕业要求 8: (团队精神) 具备全局意识、协作精神、与服务精神, 能够在团队合作或在多学科背景环境中发挥个人作用、充分实现团队价值。

毕业要求 9: (沟通能力) 具有在设计项目及其活动中与他人和社会进行有效沟通的能力, 包括能够理解和撰写效果良好的设计报告, 进行有效的陈述发言; 具有一定的国际视野和跨国文化交流的能力。

毕业要求 10: (项目管理) 理解并掌握设计管理的基本知识、程序与方法, 并能够灵活应用于设计项目以及实践。

毕业要求 12: (创新意识) 综合运用已有的知识、信息、技能与方法, 具有创新意识以及提出新观点与方案的思维能力, 熟练掌握解决设计问题的基本创新流程与方法。

三、课程教学目标

结合本课程对应的毕业要求, 课程教学目标分别体现为以下 8 个方面:

教学目标 1: 通过毕业设计, 培养学生设计调研能力, 包括第一、二手文献搜索(含外文资料)与分析能力, 对设计行业的前沿发展现状和趋势的分析能力, 提出比较合理的设计定位能力。

教学目标 2: 培养学生基于系统设计原理和运用设计知识与技能, 在设计定位的基础上, 提出多种设计构思并对其进行评价的能力, 培养学生独立完成设计开发的能力。

教学目标 3: 在毕业设计过程中, 特别是设计调研阶段, 讲授本专业技术资料的主要来源和获取途径; 培养学生熟练运用网络检索工具搜索相关数据, 并能够对其进行分析、归纳和总结的能力。

教学目标 4: 通过毕业设计开题报告中的设计调研, 使学生熟悉可持续发展和环境保护等方面的国家政策和法律法规, 正确认识、评估相关设计活动对环境和社会的影响。在毕业设计过程中, 培养学生科学、严谨的工作态度/职业道德, 和遵守与履行设计师的社会责任感。

教学目标 5: 在毕业设计过程中, 鼓励同一小组的学生互相帮助(特别是在设计调研、设计构想讨论和原型制作阶段)、遵守时间, 使学生理解团队的重要性和自己在团队中的价值、作用和责任。

教学目标 6: 通过开题答辩报告书、中期检查报告书和毕业答辩报告书的撰写和汇报,

培养学生理解、撰写设计报告书的能力和做设计汇报的演讲能力。

教学目标 7: 在毕业设计的设计构思、设计评价和设计展开阶段, 培养学生从设计定位出发, 提出提出经济、合理的解决方案, 并能够对其进行分析与评估的能力。

教学目标 8: 在毕业设计过程中, 通过实际的设计项目, 培养学生的创新意识与设计思维能力, 使学生能够比较熟练地掌握设计流程和方法。

四、课程教学内容提要与基本要求

设计方向	基本工作内容与工作量	提交文件
产品设计	开题报告 (设计调查、设计定位、难点、成果形式、进度计划) 设计构思 (20 个方案) 设计展开 (人机分析、结构、材料、工艺、外观研究) 设计表达 (效果图、外观视图、零件图、色彩设计、展板) 使用说明 产品实体模型制作 毕业设计论文撰写 与课题相关的专业译文 (中文 5 千字)	1、打印文档 A4 毕业设计 (论文) 1 本 毕业设计 (附录) 1 本 外观模型 1 个 展板 1~2 张 2、电子文档 答辩用 PPT 设计文档 CD 一张
视觉传达设计	开题报告 (设计调查、设计定位、难点、成果形式、进度计划) 基本系列设计 (标志草方案不少于 50 个; 其他元素 10 套构想草图、细节设计、设计表达) 应用系列设计 (5 套构想草图, 细节设计, 设计表达、产品类包装 5 个 (套); 公益, 销售类广告 4 张) 应用系列实体模型制作 (包装设计、书籍设计工作量类比参照执行) 毕业设计论文撰写 与课题相关的专业译文 (中文 5 千字)	1、打印文档 A4 毕业设计 (论文) 1 本 毕业设计 (附录) 1 本 VI 手册 1 本 公益/销售类广告 4 张, A2 尺寸打印。 礼品或产品类包装 5 个 (套), 包装要求 1 : 1 模型样品。 展板 1~2 张 2、电子文档 答辩用 PPT 设计文档 CD 一张
交互设计	开题报告 (设计调查、设计定位、难点、成果形式、进度计划) HCI 系统结构设计 3-5 套, 选其一进入交互设计阶段; HCI 系统交互设计, 1 套, 纸质原型实验评估; HCI 系统界面设计 (15 个界面隐喻/布局构想草图、细节设计、设计表达) 界面动态原型制作 毕业设计论文撰写 与课题相关的专业译文 (中文 5 千字)	1、打印文档 A4 毕业设计 (论文) 1 本 毕业设计 (附录) 1 本 展板 1~2 张 2、电子文档 界面原型 (可实时操作) 答辩用 PPT 设计文档 CD 一张
展示设计	开题报告 (设计调查、设计定位、进度计划、难点、成果形式) 设计构想 (20 个构想结构方案与 6 个色彩方案) 设计展开 (人机分析、结构、材料、工艺、施工研究) 设计表达 (效果图、施工图、展板) 设计方案动画原型或实体模型	1、打印文档 A4 毕业设计 (论文) 1 本 毕业设计 (附录) 1 本 展板 1~2 张 2、电子文档 30-60 秒动画展示

设计方向	基本工作内容与工作量	提交文件
	毕业设计论文撰写 与课题相关的专业译文（中文 5 千字）	答辩用 PPT 设计文档 CD 一张

毕业设计的进程安排，见下表（这里以产品设计为例，其他设计方向，参考执行）。

学期	周次	工作内容
第八学期	第 1 周	布置、确定毕业设计任务 同类产品调研 外文资料翻译（译文 5000 汉字） 撰写开题报告背景、目的意义、同类产品调研部分
	第 2 周	用户与使用环境调研 外文资料翻译（译文 5000 汉字） 撰写开题报告用户与使用环境调研部分
	第 3 周	应用技术与法规调研 外文资料翻译（译文 5000 汉字） 撰写应用技术与法规调研部分、重点难点部分、参考资料部分 开题报告打印 准备开题答辩 ppt
	第 4 周	二、开题答辩 修改开题答辩中存在的问题 概念设计与设计构思 撰写毕业设计论文（设计构思部分）
	第 5 周	概念设计与设计构思 撰写毕业设计论文（设计构思部分）
	第 6 周	设计构思与评价、尺寸草图、效果图 撰写毕业设计论文（设计评价部分）
	第 7 周	设计展开：人机工学设计、尺寸图 撰写毕业设计论文（设计展开部分）
	第 8 周	设计展开：造型细节设计 1、效果图改进 1 撰写毕业设计论文（设计展开部分）
第八学期	第 9 周	三、中期检查 检查概念构思草图及 50% 的设计展开内容 设计展开：造型细节设计 2、效果图改进 2 撰写毕业设计论文（设计展开部分）
	第 10 周	设计展开：材料、工艺、造型结构设计，效果图改进 3、外观尺寸图；产品色彩设计 1 撰写毕业设计论文（设计展开部分）
	第 11 周	设计表达：外观尺寸图改进，模型制作，产品色彩设计 1；产品使用说明、创意说明设计 撰写毕业设计论文（设计表达部分）
	第 12 周	设计表达：展板设计、模型制作 撰写毕业设计论文（设计表达部分）
	第 13 周	四、最终检查 检查最终设计方案 检查毕业设计论文初稿（全部设计文件的电子文档）

学期	周次	工作内容
	第 14 周	五、提交毕业论文 修改初稿并交指导教师 指导教师评阅毕业设计（论文） 毕业设计（论文）、模型、展板打印提交
	第 15 周	六、论文评审 评阅教师评阅毕业设计（论文） 准备设计（论文）答辩（制作答辩 ppt、毕业设计文档电子版整理、刻制 CD 盘） 毕业设计展
	第 16 周	七、毕业设计（论文）答辩 毕业设计（论文）预答辩 毕业设计（论文）答辩
	第 17 周	八、院、校级答辩

五、说明

毕业设计的组织方式为集中指导、讨论设计方案，学生分散进行毕业设计的组织形式。其教学方式主要以教师指导，学生独立完成设计项目来展开。

六、学生成绩考核与评定方式

毕业设计考核采取过程考核与成果考核相结合的方式进行。为期 17 周的毕业设计，有四次考核构成：开题答辩、中期检查、最终检查和毕业答辩。如果前三次考核均为通过，则取消毕业设计答辩资格。

毕业设计成绩=指导教师自评成绩（30%）+互评成绩（30%）+毕业答辩成绩（40%）

七、建议教材与参考书

建议教材：北京信息科技大学教务处，《毕业设计(论文)工作手册》。

八、课程中英文简介

毕业设计是工业设计专业培养计划中的最后一个重要总结性的实践教学环节。其目的是培养学生综合运用所学知识，结合实际独立完成课题的工作能力；对学生的知识面，掌握知识的深度，运用理论结合实际去解决问题的设计能力，实验能力，外语水平，计算机运用水平，书面及口头表达能力进行全面的综合考核。毕业设计的任务是要求学生应用大学四年来所学的知识，在教师的指导下独立完成一项设计任务，最终提交开题报告、设计报告书、外文文献翻译，并参加毕业设计答辩。

Graduation project is the last major practical practice teaching link in the industrial design professional training program. The purpose of the students is to develop the comprehensive knowledge of the use of knowledge, combined with the actual work independently to complete the task capacity; the knowledge of students, master the depth of knowledge, the use of theory to solve the problem of practical design capabilities, experimental capacity, foreign language level,

computer use Level, written and oral expression of a comprehensive comprehensive assessment. The task of graduation project is to require students to apply the university four years of knowledge, under the guidance of teachers to complete a design assignment independently, and ultimately submit the opening report, design reports, foreign language translation, and participate in graduation project defense.

新能源科学与工程专业

《工程制图(1)(2)》

课程编号	0BL01907-8	学分	5
总学时	80	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	工程制图(1)(2)	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	郝育新	审核人	王红军
先修课程	无		

同机械设计制造及其自动化专业《工程制图(1)(2)》课程教学大纲。

《工科化学》

课程编号	0BH01146	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4学时，上机：0学时
课程名称	工科化学	英文名称	Engineering Chemistry
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化（含外培）、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	童亮	审核人	马彬
先修课程			

同机械设计制造及其自动化专业《工科化学》课程教学大纲。

《专业导论》

课程编号	0BL01501	学 分	0.5
总 学 时	8	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	专业导论	英文名称	Professional Introduction
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	刘泉	审 核 人	孙江宏
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

“专业导论”是新能源专业教学中重要的认知教学环节，通过认知学习，使学生首先了解本专业的培养目标、方向、培养方案与课程设置，以及毕业要求、就业状况，知晓所在专业领域的发展状况，为以后的基础课程和专业技术课程学习服务。通过学习，加深对本专业的了解认识，是学生明确学习目的、加强专业学习信心的必修课程。

二、课程对应的毕业要求

了解与新能源相关的历史背景，能够理解和评价针对新能源复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；考虑安全与健康、经济、环境、文化、法规等制约因素；具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；理解工程伦理的核心理念，了解新能源专业工程师的职业性质和责任，在工程实践中能够自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

三、课程教学目标

1.知识：通过专业导论学习，了解新能源（风能、太阳能）工作领域范围，工作过程内容，培养目标要求，建立对本专业知识的感性认识；了解现场生产组织和管理的一般知识；了解所学专业在能源发展和人民生活中的地位、作用和发展趋势。

2.能力：使学生能通晓专业课程设置，专业素养，毕业要求，更好地坚定专业学习信心，为提高学生的工程实践能力打下基础。

3.认知：通过了解新能源专业的培养方案，加深新能源技术在工业领域应用的感性认知，开阔视野，了解相关设备及技术资料，为后续专业课学习和设计打好基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	理论项目名称	学时	理论内容	必开/选开
1	专业定位与培养方向	2	了解专业基本情况，培养风电与太阳能的哪些方面	必开
2	专业课程设置	2	四年的课程与衔接关系，重要课程	必开
3	就业状况分析	2	了解新能源公司企业的生产实际，人才需求	必开
4	如何学好本专业	2	举例说明，学习方法与态度，达到什么学习效果	必开

五、说明

本课程是对于专业学习与行业状况的认识。

六、学生成绩考核与评定方式

学生应按时完成全部认知内容。

注重学生综合能力的考查，采用五级分制，考核考勤及专业认知报告成绩。

七、建议教材与参考书

《新能源技术》，翟秀静 编，化工大学出版社，2010.

《新能源应用技术》，刘泉 编著，化学工业出版社，2015.

八、课程中英文简介

“专业导论”是新能源专业教学中重要的认知教学环节，通过认知学习，使学生了解本专业的培养目标、方向、培养方案与课程设置，以及毕业要求、就业状况，知晓所在专业领域的发展状况，为以后的基础课程和专业技术课程学习服务。通过学习，加深对本专业的了解认识，是学生明确学习目的、加强专业学习信心的必修课程。

"Professional introduction" is important cognitive teaching in the new energy professional, through the study of cognitive, the students understand the professional training goal, direction, training plan and course arrangement, and graduation requirements and employment conditions. Be aware of the development of the area of expertise in the field, and learn the service for future basic courses and technical courses. It is a compulsory course for students to learn the purpose of study and strengthen the confidence in their professional learning.

《专业认知与实践》

课程编号	0BS01511	学 分	0.5
总 学 时	8	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	专业认知与实践	英文名称	Cognition and Practice
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	徐杨梅	审 核 人	刘泉
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

“专业认知与实践”是新能源专业教学中重要的实践性教学环节，通过认知实习，使学生接触生产实际，认识生产设备，为技术基础课程和专业技术课程的学习服务，是学生理论联系实际的课堂。通过“专业认知与实践”的学习，进一步巩固和深化所学的理论知识，弥补理论教学的不足，以加深对本专业的了解认识。

二、课程对应的毕业要求

了解与新能源相关的历史和文化背景，具有工程实习和社会实践的经历。掌握工程相关背景知识，能够评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。理解工程伦理的核心理念，了解新能源专业工程师的职业性质和责任，

在工程实践中能够自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

三、课程教学目标

1.知识：通过专业认知与实践了解新能源（风能、太阳能）设备及系统的工作原理和工作过程，了解现场主要设备及其相关系统，建立对本专业知识的感性认识；了解技术人员的工作职责和工作程序，了解现场生产组织和管理的一般知识；了解安全生产的一般常识；了解所学专业在能源发展和人民生活中的地位、作用和发展趋势。

2.能力：使学生能在接近真实的环境下进行认知与实践活动，更多地了解实验的工程背景和实际用途，切实提高学生的工程实践能力。

3.认知：通过了解能源设备、产品，提高对新能源专业技术的认知，加深新能源技术在工业领域应用的感性认知，开阔视野，了解相关设备及技术资料，为后续专业课学习和设计打好基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

实践部分					
序号	实践项目名称	学时	实践内容	必开/选开	实验类型
1	参观专业实验室	2	了解专业实验室基本情况，了解专业设备	必开	演示
2	企业参观、讲解	6	了解新能源企业的生产实际，了解基本工艺流程。	必开	演示

五、说明

本课程是对于理论课程的巩固和深化，弥补理论教学的不足。

六、学生成绩考核与评定方式

学生应按时完成全部认识与实践内容。

注重学生综合能力的考查，采用五级分制，考核考勤及实践报告成绩。

七、建议教材与参考书

- 1.《新能源技术》，翟秀静 编，化工大学出版社，2010.
- 2.《新能源应用技术》，刘泉 编著，化学工业出版社，2015.

八、课程中英文简介

“专业认知与实践”是新能源专业教学中重要的实践性教学环节，通过认知实习，使学生接触生产实际，认识生产设备，为技术基础课程和专业技术课程的学习服务，是学生理论联系实际的课堂。通过“专业认知与实践”的学习，进一步巩固和深化所学的理论知识，弥补理论教学的不足，以提高教学质量。

Cognition and practice is an important practical teaching link in the professional teaching of new energy major. Cognition practice can provide opportunity for students to contact the

production , know production equipments, and service for the study of foundation and professional courses. Cognition practice is the classroom in which students can combine the theory and practice. Through the study of “Cognition practice”, students can further consolidate and deepen the theoretical knowledge, make up the deficiency of the theory teaching, and improve the teaching quality.

《理论力学》

课程编号	0BL01903	学分	4
总学时	64	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	理论力学	英文名称	Theoretical Mechanics
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、 新能源科学与工程、机械电子工程
执笔人	赵秋玲	审核人	戈新生
先修课程	高等数学、大学物理、线性代数		

同机械设计制造及其自动化专业《理论力学》课程教学大纲。

《新能源技术与应用》

课程编号	0BL01502	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	新能源技术与应用	英文名称	New Energy and Application
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	刘泉	审核人	王茂
先修课程	专业导论，大学物理		

一、课程的地位与作用

《新能源技术与应用》是新能源科学与工程专业本科生的专业必修课，是一门大学新能源知识的启蒙课程。继学生在大一进行专业导论课、专业认知与实践课的基础上，在大二开设本概论性课程，使学生从整体上对新能源以及国内外状况有一个比较全面的了解，特别是风力发电与太阳能光伏两大类。在大三学习专业课程之前，对新能源技术及其应用状况有比较全面的认识。因此，本课程在专业学习上具有继承性和连贯性，可以启蒙思维、入门专业、扩展视野、坚定学生的专业学习信心和方向。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，能够理解和评价针对新能源复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；考虑安全与健康、经济、环境、文化、法规等制约因素；能够就太阳能或风力发电工程问题与同行进行有效交流，并具备一定的国际视野，良好的外语水平，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；具备专业相关工程决策的基本知识和方法，并能够应用于实践中；有不断学习和适应发展的能力；奠定具有解决新能源领域复杂工程问题所需的专业基础。

三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生了解世界的能源和可再生能源的发展现状，我国的能源与可再生能源发展状况与前景。掌握新能源和可再生能源的概念、分类、分布与应用范畴，理解清楚太阳能、风能、生物质能、地热能、氢能、核能、水能及海洋能等的技术要点、在国内外的开发概况，发展潜力，特别是风力发电与太阳能光伏两大应用领域。学生能正确地将所学知识综合地用于解决工程实际问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	绪论 1.1 能源的概念及分类 1.2 世界能源发展概况 1.3 新能源技术的发展趋势	理解能源与新能源的基本含义与作用；理解新能源技术的现状。	2
2	太阳能及其应用 2.1 太阳能资源与太阳辐射 2.2 中国的太阳能资源 2.3 太阳能光伏发电系统 2.4 太阳能热利用 2.5 太阳能应用实例	理解太阳能热能转换与光电转换的基本原理。了解太阳能应用。	6
3	风能及其应用 3.1 风能资源与风能利用概况 3.2 风力机的结构和工作原理 3.3 海上风力发电机 3.4 直驱式风力发电机 3.5 风电应用实例	理解风场，风力发电技术的基本原理、装备，目前的发展与应用状况。	6
4	核能及其应用 4.1 核能发电应用 4.2 核能的热利用 4.3 核安全与核废物处理	理解核能技术的基本原理，初步掌握核能发电与供热的工作原理。	4
5	生物质能及其应用 5.1 生物质燃烧技术 5.2 生物质气化技术 5.3 生物质热解技术 5.4 生物质能的应用实例	理解生物质能技术的基本原理，初步掌握生物质能燃烧与气化的工作原理。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	氢能及其应用 6.1 氢的制取技术 6.2 氢的储存与运输 6.3 氢的应用与安全	理解氢能技术的基本原理，初步掌握氢的制取、储存运输以及氢能发电的工作原理。	3
7	地热能及其应用 7.1 地热能的直接利用 7.2 地热发电 7.3 地热能应用实例	理解地热能利用的基本原理，了解地热发电的工作原理。	3
8	水能海洋能及其利用 8.1 潮汐能资源及其发电技术 8.2 波浪能发电 8.3 海洋温差发电 8.4 海流发电 8.5 海洋盐度差能	理解潮汐能、波浪能、海洋温差能、海流能、海洋盐度差能技术的基本原理，初步掌握其发电工作原理。	4

五、说明

1. 本课程与其他课程的关系

本课程属于概述课程，先修课程为物理基础和数学基础，专业认知与实践类课程，学生需要通过先修课程掌握基础知识，对专业有一个总体定位和印象，具备基本物理知识，在此基础上了解新能源技术。主要后续课程包括《风电机组设计与制造》、《太阳能转换原理与应用技术》、《太阳能利用技术》、《太阳能热发电系统工程》《风电机组运行与维护》等。

2. 本课程没有安排实验学时，但安排了学生参观新能源公司或展会的环节。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（30%），期末考试成绩（70%）二部分组成。期末考查为笔试开卷形式。

七、建议教材与参考书

建议教材：刘泉 编著，新能源技术与应用，化学工业出版社，2015.9。

参考书：汪建文 主编，可再生能源，机械工业出版社，2011年。

八、课程中英文简介

本课程是本专业的必修课，本课程的目的是使学生了解世界可再生能源的发展现状，我国的能源与可再生能源发展状况与前景。使学生获得必要的新能源领域基本知识，为学习后续课程打下基础。其任务是使学生了解太阳能原理及应用，风电原理及应用，以及核能、氢能以及生物质能、地热能、水能及海洋能原理及主要应用，学生能将所学知识综合地用于解决工程实际问题。

This course is a professional course in the area, the purpose of this course is make students understand the renewable energy development situation in the world and in our county. Students obtain the necessary basic knowledge of new energy field, the foundation is established for

subsequent learning courses. The purpose is to make students understand the principle and application of solar energy、wind power, hydrogen and biomass energy geothermal energy and nuclear power hydropower, ocean energy and the main application. Students can use knowledge to solve practical engineering problems.

《制图专用周》

课程编号	0BS01902	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验： 学时，上机： 学时
课程名称	制图专用周	英文名称	Graphing and Mapping
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及自动化、车辆工程、新能源科学与工程
执 笔 人	郝育新	审 核 人	杨莉
先修课程	工程制图		

同机械设计制造及其自动化专业《制图专用周》课程教学大纲。

《材料力学》

课程编号	0BL01502	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	材料力学	英文名称	Mechanics of Materials
课程类别	必修	适用专业	车辆工程、机械电子、新能源科学与工程
执 笔 人	刘芳	审 核 人	赵秋玲
先修课程	高等数学、理论力学		

同机械电子工程专业《材料力学》课程教学大纲。

《机械原理》

课程编号	0BH01511	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	机械原理	英文名称	Theory of Machines and Mechanisms
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	刘相权	审核人	张志强
先修课程	高等数学 A、线性代数 A、工程制图、C 语言程序设计、理论力学		

一、课程的地位与作用

《机械原理》是研究机械的基本理论——有关机构学和机械动力学等问题的一门主干技术基础课。它的任务是使学生掌握机构学和动力学的基本理论，基本知识和基本技能，并初步具有确定机械运动方案、分析和设计机构的能力，为顺利地过渡到学习有关专业课程及进行专业产品和设备的设计打下初步的基础。

本课程对先开课程的要求：掌握和熟练应用常用机构简图绘制，掌握和熟练应用一般平面机构设计的一般方法，掌握和熟练应用刚体的运动学、动力学原理，具有设计一般平面机构的能力。

从培养高级机械工程应用型人才的全局出发，本课程不仅为学生学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时，还为今后从事机械设计和研究工作，起到增强适应能力和提高其开发创新能力的作。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，能够将机械原理专业知识用于解决新能源领域复杂工程技术问题；能够设计针对新能源系统问题的解决方案，能够设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；奠定具有解决机械设计领域复杂工程问题所需的专业基础。

三、课程教学目标

1.知识：通过课堂讲授、习题课和布置课外作业，对一般由平面机构所组成的机械系统，能绘制其机构运动简图，计算其自由度，并判定其具有确定运动的条件；了解平面机构的组成原理，具有对一般平面机构进行结构和运动分析及受力分析的基本知识和技能；具有分析和计算一般机构的机械效率、判断某些机构的自锁条件等的基本知识；具有按已知的几何条件和运动条件对常用的平面机构进行运动设计的基本知识和能力；具有对已知的动力学条件，分析和设计机械的基本知识。

2.能力：①通过习题课、课堂研讨，掌握机械中有关机构的结构学、运动学及动力学方面的基本理论、基本知识和基本技能，具有初步确定机械运动方案、分析和综合常用机构的能力。②通过查阅文献、工程软件学习，完成一般平面机构虚拟样机设计及运动学分析报告，培养学生掌握主要文献检索工具互联网搜索引擎的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集机构设计相关问题的技术信息，以及自学工程软件的相关能力，为后续课程的学习做准备。

3.认知：通过实验操作和实验报告，让学生体验运用图解法设计平面机构，及时总结学习内容，提高学习效果。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论	本课程的研究对象和内容；本课程在教学中的地位、作用和任务；如何学好本课程。	1
2	第二章平面机构的结构分析 2.1 机构结构分析的内容及目的 2.2 机构的组成 2.3 机构运动简图 2.4 机构具有确定运动的条件； 2.5 自由度的计算 2.6 计算机构自由度注意事项 2.7 平面机构的组成原理、结构分类及结构分析 2.8 平面机构中的高副低代	掌握机构运动简图的绘制；平面机构的自由度计算和计算中应注意的事项；高副低代及平面机构的组成原理。	5
3	第三章平面机构的运动分析 3.1 机构运动分析的任务、目的和方法 3.2 用速度瞬心法作机构的速度分析 3.3 用矢量方程图解法作机构的速度及加速度分析	掌握机构速度分析的瞬心方法，机构运动分析的矢量图解方法，机构运动分析的解析法。	4
4	第四章平面机构的力分析 4.1 机构力分析的任务、目的和方法 4.2 构件惯性力的确定 4.3 运动副中摩擦力的确定 4.4 考虑摩擦时机构的受力分析	掌握运动副中摩擦力的确定，总反力的确定方法，计入运动副中摩擦的机构受力分析。	2
5	第五章机械的效率和自锁 5.1 机械的自锁	掌握机械的自锁条件。	2
6	第六章机械的平衡 6.1 刚性转子的静平衡 6.2 刚性转子的动平衡	掌握刚性转子静平衡和动平衡的原理和计算。	3
7	第七章平面连杆机构及其设计 7.1 连杆机构及其传动特点 7.2 平面四杆机构的类型和应用 7.3 平面四杆机构的基本知识 7.4 平面四杆机构的设计	学习铰链四杆机构的基本型式、演化和应用；曲柄存在条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等概念。 掌握连杆机构设计的基本问题；用图解法实现按给定连杆位置和连架杆对应位置设计四杆机构；按给定行程速比系数设计四杆机构。	6
8	第八章凸轮机构及其设计 8.1 凸轮机构的应用和分类 8.2 推杆的运动规律 8.3 凸轮轮廓曲线的图解法设计 8.4 凸轮机构基本尺寸的确定	学习凸轮机构的类型和应用；掌握从动件常用的运动规律；用图解法设计凸轮廓线；凸轮机构的基本尺寸确定。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
9	第九章齿轮机构及其设计 9.1 齿轮机构的特点及类型 9.2 齿轮的齿廓曲线 9.3 渐开线齿廓的啮合特点,渐开线方程 9.4 渐开线标准齿轮基本参数和几何尺寸 9.5 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动 9.6 渐开线齿廓的切制原理与根切现象 9.7 斜齿圆柱齿轮传动 9.8 蜗杆传动 9.9 圆锥齿轮传动	学习齿轮机构的类型和应用;掌握齿廓啮合基本定律;渐开线的性质、方程;渐开线直齿圆柱齿轮的基本参数与几何尺寸计算;渐开线直齿圆柱齿轮啮合特性(定比传动、可分性、连续传动条件等)。 了解渐开线轮齿的展成原理、根切现象与最少齿数; 了解斜齿圆柱齿轮齿廓曲面的形成、啮合特点、几何尺寸计算。 掌握标准直齿圆锥齿轮传动特点及其基本尺寸。 学习蜗轮蜗杆传动的特点及其基本尺寸计算。	12
10	第十章轮系及其设计 10.1 齿轮系及其分类 10.2 定轴轮系的传动比 10.3 周转轮系的传动比 10.4 复合轮系的传动比 10.5 行星轮系设计简介	学习轮系的应用和分类;掌握定轴轮系、周转轮系及其混合轮系传动比计算;了解行星轮系选型及设计的基本知识。	6
11	第十一章机器运转及其速度波动的调节 11.1 概述 11.2 机械的运动方程式 11.3 稳定运转状态下机械的周期性速度波动及其调节 11.4 机械的非周期性速度波动及其调节	学习机器速度波动的原因;掌握机器运动方程式;飞轮调速原理;飞轮转动惯量的计算;非周期性速度波动及调节。	3

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	机构运动简图绘制与分析实验	2	绘制插齿机、小型冲床、油泵模型、摆动导杆机构、内燃机模型、缝纫机的机针机构、缝纫机的脚踏驱动机构、缝鞋机的机针机构、机车驱动机构等机构的机构运动简图,并计算自由度,分析机构的运动,机构的组成,了解组成机构需要的各种结构。 实验仪器: 1.曲柄摇块泵机构; 2.转动导杆泵机构; 3.剪床机构; 4.齿轮摆动导杆机构; 5.曲柄滑块泵机构; 6.曲柄摇杆泵机构; 7.铆钉机构; 8.柱塞式曲柄摇块绷紧; 9.颚式破碎机机构; 10. 差动轮系机构; 11.制动机构; 12.	必开	验证

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			齿轮直线机构；13.简易冲床机构；14.假肢膝关节机构；15.装订机机构；16.步进输送机机构；17.机械手腕部机构；18.牛头刨床机构；19.抛光机机构；20.十字滑块联轴器机构。		
2	渐开线齿轮范成实验	2	在一张图上，一半画标准齿轮的范成图，另一半画变位齿轮的范成图；并计算所画的标准齿轮和变位齿轮的基本参数，并分析实验结果。 实验仪器：齿轮范成仪。	必开	验证
3	四杆机构运动参数测量与动态分析实验	1		必开	综合
4	回转件的动平衡	1		必开	综合

五、说明

本课程属于专业必修课程，先修课程为高等数学 A、线性代数 A、工程制图、C 语言程序设计 B、理论力学等。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程为考试课，考核成绩由平时成绩（20%）、实验成绩（10%）和期末考试成绩（70%）三部分组成。期末考试为笔试闭卷形式。

七、建议教材与参考书

使用教材：《机械原理》，张春林主编，高等教育出版社，2016。

参考书：1. 《机械原理》，孙桓主编，高等教育出版社，2011。

2. 《机械原理》，申永胜主编，清华大学出版社，2015。

八、课程中英文简介

机械原理课程是新能源科学与工程专业必修的一门主干技术基础课，它在培养学生的机械综合设计能力和创新能力所需的知识结构中，占有十分重要的地位。本课程的任务是通过理论教学和实践教学，使学生掌握机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能，学会常用基本机构的分析和综合方法，并具有进行机械系统运动方案设计的初步能力。

机械原理是研究有关机械基本理论的课程，其研究对象为机械。主要研究内容是机构，即研究机构的种类、机构的组成、机构的分析、机构的运动、机构的受力、机构的设计以及机构系统的设计等内容。本课程的学习目的是为设计各类机械奠定理论基础和技术基础。

Mechanical Theory is a basic main technology course for new energy science and Engineering Specialty. It occupies very important position in training students' mechanical integrated design ability and innovation ability. Through the theory and practice teaching, It makes students master the basic theory and skills on dynamics of machine, the common

mechanism analysis and synthesis methods, and the preliminary ability of the mechanical system movement scheme design.

The research object of the course is the theory of machinery aiming at mechanisms. It involves types and structure of mechanisms, mechanics analysis, motion analysis, force analysis, synthesis and design of mechanism system. Its purpose is to lay the theory and technology foundation for the further machine design.

《空气动力学》

课程编号	0BH01505	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	空气动力学	英文名称	Aerodynamics
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	李 乐	审 核 人	刘泉
先修课程	高等数学，理论力学		

一、课程的地位与作用

本课程是新能源科学与工程专业本科生专业基础课。通过本课程学习使学生掌握有关空气动力学的基本概念、空气运动的基本规律，风作用在风力机上的空气动力基本理论，学会必要的分析计算空气动力的方法，掌握一定的分析技能和进行叶片气动设计和风场气动性能评估的初步方法，培养学生独立地分析和求解从风工程中简化出来的具体空气动力学问题的能力，为学习后继课程以及从事本专业工程技术工作提供必要的理论基础。

二、课程对应的毕业要求

能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决新能源领域复杂工程技术问题。

三、课程教学目标

深刻理解、熟练掌握并能综合应用空气动力学的基本知识、基本方程和基本方法分析空气动力学问题，能够完成较复杂的计算。理解、掌握基本理论和基本定理，掌握空气动力学问题的常用分析方法，能正确地将所学知识综合地用于解决复杂工程实际问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 流体力学基本概念	掌握流体的定义和特征，连续介质模型，流体的性质；重点掌握作用在流体上的力。	4

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
2	第二章 流体动力学基础	理解流场的定义和描述方法，动力学基本概念；掌握系统和控制体概念，输运方程、连续方程、能量方程、动量方程，重点掌握风力机贝茨理论。	6
3	第三章 相似原理和量纲分析	掌握流动的相似理论、相似准则、相似条件；了解近似模型试验和量纲分析法。	2
4	第四章 黏性流体的一维流动	掌握黏性流体总流伯努利方程，管内流动两种损失及两种流态；理解圆管中层流流动及黏性流体的紊流流动；了解沿程损失实验研究。	4
5	第五章 理想三元流场理论	掌握三元流微分形式连续方程，流体微团运动分解，有旋流动和无旋流动，理想流体运动微分方程，欧拉积分式和伯努利积分方程；理解理想流体涡旋运动，二维涡流速度分布和压强分布，速度势和流函数；了解几种简单的平面势流，简单平面势流的叠加；理解平行流绕圆柱体无环流及有环流的平面流动，库塔—儒科夫斯基公式及库塔条件。	8
6	第六章 黏性空气的三元流动	理解纳维—斯托克斯方程，边界层基本概念和特征，层流微分方程及积分方程，边界层的位移厚度和动量损失厚度；了解平板边界层流动近似计算方法，曲面边界层分离现象和卡门涡街；理解黏性流体绕流运动。	6
7	第七章 风动力学及叶素理论	掌握风力机翼型几何参数，黏性流体绕翼型流动特点，翼型绕流边界层特点；理解启动涡与附着涡产生过程；掌握运动桨叶上气动力、升力系数和阻力系数计算方法；了解气动力其他特性；掌握叶素理论，气动效率和最佳攻角。	6
8	第八章 风力机参数及性能曲线	了解风力机类型和几何参数；掌握风力机性能评价方法及参数；理解风力机动力特性曲线。	2
9	第九章 风力机及风场的相互影响	理解风场的非均匀性和非恒定性；了解风力机的尾流效应及其分析方法；理解风速变化对风力机的影响作用。	2

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业理论基础课，《高等数学》、《理论力学》为其先修课程。学生需要通过先修课程掌握力学分析方法及数学基础知识。通过本课程的学习，学生能够掌握空气动力学的基本概念、基本理论，以及解决空气动力学问题的基本方法和分析手段，为后续学习风电机组设计、维护，及从事本专业工程技术工作提供理论基础。

本课程中所有流体方程及公式的建立，均需首先对研究对象进行受力分析，然后应用高等数学中微积分方法进行推导及求解。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（20%），期末考试成绩（80%）两部分组成。期末考试为笔试闭卷形式。

七、建议教材与参考书

建议教材：吴双群，赵丹平编著，风力机空气动力学，北京大学出版社，2011.10。

参考书：1.陆志良等编著，空气动力学，北京航空航天大学出版社，2009.8。

2.Martion O.L.Hansen 著，肖劲松 译，风力机空气动力学，中国电力出版社，2012.1。

八、课程中英文简介

本课程是新能源科学与工程本科专业本科生专业基础课。课程主要介绍有关空气动力学的基本概念、空气运动的基本规律，风力机上空气动力的基本理论，以及分析计算空气动力的方法，进行叶片气动设计和风场气动性能评估的初步方法。本课程的教学目的是培养学生独立地分析和求解从风工程中简化出来的具体空气动力学问题的能力。

This course is the special foundation course for the undergraduate students majored in New Energy Science and Engineering of Mechanical and Electrical Engineering School. The basic concept of aerodynamic, the general principles of air movement, the fundamental theory of aerodynamic wind turbine were introduced in this course. The analysis and calculation methods of aerodynamic, the methods for vane aerodynamic design and wind aerodynamic performance assessments were explained in this course. The ability to analyze and solve the aerodynamic problems independently should be trained in the study process.

《机械原理课程设计》

课程编号	0BS01903	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	机械原理课程设计	英文名称	Course Design for Theory of Machines and Mechanisms
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、机械电子工程、车辆工程等
执笔人	张志强	审核人	黄小龙
先修课程	高等数学 A、线性代数 A、工程制图、C 语言程序设计 B、理论力学、机械原理		

同机械设计制造及其自动化专业《机械原理课程设计》课程教学大纲。

《机械设计》

课程编号	0BH01910	学分	4
总学时	64	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	机械设计	英文名称	Design of Machinery
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程等
执笔人	高宏	审核人	张志强
先修课程	高等数学 A、工程制图、理论力学、材料力学、机械原理、互换性与技术测量、C 语言程序设计 B		

同机械设计制造及其自动化专业《机械设计》课程教学大纲。

《机械控制工程》

课程编号	0BH01109	学分	2.5
总学时	40	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	机械控制工程	英文名称	Mechanical Control Engineering
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、新能源科学与工程
执笔人	陈秀梅	审核人	王红军
先修课程	复变函数与积分变换 B、理论力学、电工技术基础、电子技术基础		

同机械设计制造及其自动化专业《机械控制工程》课程教学大纲。

《机械制造技术基础》

课程编号	0BH01510	学分	3
总学时	48	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	机械制造技术基础	英文名称	Fundamentals of Mechanical Manufacturing Technology
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程、新能源科学与工程、车辆工程、工业工程
执笔人	朱永	审核人	王红军
先修课程	金工实习、工程制图、工程材料、机械原理		

同机械电子工程专业《机械制造技术基础》课程教学大纲。

《工程热力学》

课程编号	0BL01312	学 分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机： 0 学时
课程名称	工程热力学	英文名称	Engineering Thermodynamics
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	童亮	审核人	马彬
先修课程	高等数学、大学物理		

同机械设计制造及其自动化专业《工程热力学》课程教学大纲。

《机械设计课程设计》

课程编号	0BS01904	学 分	3
总 学 时	3 周	实验/上机学时	0 学时
课程名称	机械设计课程设计	英文名称	Curriculum Design of Mechanical Design
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、新能源科学与工程
执 笔 人	王科社	审 核 人	张志强
先修课程	机械制图、机械原理、机械设计、材料力学、互换性与技术测量、工程材料		

同机械设计制造及其自动化专业《机械设计课程设计》课程教学大纲。

《专业外语》

课程编号	0RL01508	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业外语	英文名称	Special English for New Energy Science and Engineering
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	李乐	审 核 人	刘泉
先修课程	大学英语，新能源应用技术		

一、课程的地位与作用

本课程是面向机电工程学院新能源科学与工程专业本科生开设的专业任选课。通过本课程的学习，学生进一步了解国内外新能源专业研究内容及发展概况；能够熟练阅读和理解新

能源专业相关英文文献，有一定专业英语翻译、撰写及听说能力。

二、课程对应的毕业要求

能够就太阳能或风力发电工程问题与同行进行有效交流，并具备一定的国际视野，良好的外语水平，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；

三、课程教学目标

掌握新能源专业英语词汇，熟悉并掌握科技英语常用句型、表达方式及翻译技巧，准确理解科技文章内容，了解科技英语论文结构。初步具有撰写英文科技论文及制作英文学术报告的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	Lecture 1 Introduction	明确课程目的、意义、内容、要求；	1
2	Lecture 2 Features of Specialized English 2.1 Grammar Features	掌握专业英语的语法特点：一般陈述句、被动语态、简略表达、特定常用句型、复杂长句。	2
3	Lecture 2 Features of Specialized English 2.2 Expression Form	掌握专业英语的常用修辞法，图表和公式表达形式，逻辑语法使用方式。	1
4	Lecture 2 Features of Specialized English 2.3 Stylistic Features	理解专业英语文体特点：无人称、语气正式、陈述客观准确、语言规范、文体质朴、逻辑性强、专业术语性强。	2
5	Lecture 2 Features of Specialized English 2.4 Vocabulary Features	掌握专业英语构词主要方法：普通英语词汇、外来词汇、复合词、略缩词。	4
6	Lecture 2 Features of Specialized English 2.5 Commonly Mathematical Expression	熟练掌握专业英语中的常用数学表达方式。	2
7	Lecture 3 Translation	理解专业英语的翻译标准及要求；掌握专业英语翻译技巧与方法。	10
8	Lecture 4 Writing 4.1 Abstract	掌握学术论文中英文摘要的写作方法。	1
9	Lecture 4 Writing 4.2 Organization of a Scientific Paper	了解科技论文的文章结构及写作要求。	1
10	Lecture 5 Reading 5.1 Introduction of New and Renewable Energy	了解新能源发展进展；掌握相关专业术语，正确理解专业英文材料。	2
11	Lecture 5 Reading 5.2 Solar Energy Solar Energy Development Overview Photovoltaic Development Photothermal Development	了解太阳能发展概况；对光伏发电和光热发电原理及操作过程有初步了解；掌握相关专业术语，专业英语词汇特点和翻译技巧。	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
12	Lecture 5 Reading 5.3 Wind Energy Wind Resource Process of Wind power Status of Wind Power	了解风能资源状况；对风力发电原理及风电产业现状有初步了解；掌握专业词汇，专业英语语法特点。	2
13	Lecture 5 Reading 5.4 New Energy Automobile	了解新能源汽车发展现状及基本结构特点；掌握专业词汇，专业英语翻译的标准和过程。	2

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是新能源专业本科生第5学期开设的专业任选课。本课程需要学生先修《大学英语》课程，以保证具有通用英语知识，并具有较强的英语阅读、翻译及一定的听说能力。同时学生要修完《新能源应用技术》，以保证在本课程学习中有相关的背景知识，以便更好的完成专业词汇学习，更好的掌握科技英语表达方式及特点。

通过本课程的学习，学生在后续的专业任选课学习中能更好的完成国内外相关专业文献的阅读、理解及整理工作，并为未来的英文摘要及科技论文撰写、及参加国际学术会议工作奠定基础。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（50%），期末成绩（50%）两部分组成。平时成绩以课堂问答形式考核专业英语听说能力，期末成绩以英文报告形式考核英文写作翻译能力。

七、建议教材与参考书

建议教材：自编讲义。

参考书：1.张链等编著，新能源新材料专业英语基础教程，中国科学技术大学出版社，2012.6。

八、课程中英文简介

本课程是面向机电工程学院新能源专业科学与工程本科生开设的专业任选课。课程内容包括：专业英语特点、翻译、写作及阅读方法；新能源国内外发展概况、太阳能、风能、新能源汽车英文资料阅读及分析。通过学习新能源专业英文文献，了解国内外相关专业研究内容及发展概况，学习相关专业英语词汇、掌握科技英语常用句型、表达方式及翻译技巧，并了解科技英语论文结构及撰写方法。通过本课程的学习，学生能够熟练阅读和理解新能源专业英文文献，并具有一定的专业英语翻译、撰写及听说能力。

This course is the special elective course for the undergraduate students majored in New Energy Science and Engineering of Mechanical and Electrical Engineering School. The primary coverage of this course constitutes by several parts: Features of Specialized English, Translation,

Writing, Reading, Development of New Energy Science and Engineering, Solar Energy, Wind Energy, New Energy Automobile. Based on studying the English literatures of New Energy Science and Engineering, the professional English vocabulary, commonly used sentences, means of expression, skills of translating and writing scientific English should be mastered. The course purpose is to develop the undergraduate students' ability to read and understand scientific English literatures expertly, and to train the students to be capable of translating, writing, listening and speaking scientific English of New Energy Science and Engineering.

《计算机辅助设计》

课程编号	0RH01118	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 6 学时
课程名称	计算机辅助设计	英文名称	Computer Aided Design
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	王科社	审 核 人	刘相权
先修课程	高等数学、理论力学、材料力学、工程制图、机械原理、机械设计、C 语言程序设计 B		

一、课程性质与定位

计算机辅助设计是计算机技术与机械工程相结合的一门应用型系统课程，培养学生应用计算机技术解决设计实际问题的能力。在教学方面使学生掌握计算机辅助设计技术原理及基本理论，了解计算机辅助设计的最新发展和一些相关的应用研究，为计算机辅助设计提供坚实的理论基础和应用水平；在实践能力方面着重培养学生应用计算机工程软件解决本专业相关问题的能力。

作为一门专业基础课，本课程的主要任务是通过学习能够使学生在已有的计算机知识的基础上，对计算机辅助设计有一个比较全面的、系统的掌握，提高学生的计算机辅助设计理论知识和实践技能，为后续课程和将来的工作打下良好的基础。

二、课程教学目标与达成途径

1.知识：通过课堂讲授、研讨和布置课外作业，使学生了解现代计算机辅助设计技术的发展历史，计算机辅助设计的基本概念和特点，现代计算机辅助设计技术的功能及其发展动向；掌握数据结构知识及数据库在计算机辅助设计中的应用；掌握在计算机辅助设计过程中工程数据的计算机处理方法，通过上机操作编程，提高其编程能力；掌握图形显示及图形变换方法、曲线曲面基础知识；掌握二维几何建模的技术和方法，掌握三维产品建模的相关基础理论技术；掌握机械 CAD 应用软件开发的方法。

2.能力：①通过课上学习、课堂研讨，掌握计算机辅助设计的基本理论、基本知识和基

本技能，具备学习后续课程的理论基础。②通过工程软件学习，增强建构本专业和相关领域中计算机实践应用的能力，为从事相关工作奠定基础。③通过项目式驱动教学，利用软件完成一般平面机构虚拟样机设计、运动分析、动力学分析，培养学生实际动手能力。

3.认知：通过上机操作和项目学习，让学生掌握工程设计软件的基本操作方法，具备利用所学知识解决与本专业相关问题的基本能力。

专业毕业要求 指标点	课程教学目标	达成途径
1-6: 掌握用于解决复杂工程问题所需的相关计算机应用技术和控制理论与技术知识。	通过本课程教学使学生掌握数据结构知识及数据库在计算机辅助设计中的应用；掌握在计算机辅助设计过程中工程数据的计算机处理方法。	课堂讲授： 重点突出、思路清晰、注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。 研讨课： 将工程数据的计算机处理方法作为研讨课内容，通过学生运用计算机编程软件，实现不同数据类型的计算机处理方法，小组研讨交流，深入掌握教学内容。 课后作业： 每一节课后都留有保证巩固学习内容的课后作业，并全批全改，及时反馈，每周有固定时间答疑质疑。
5-4: 掌握编程和信息技术及其他现代工具，应用其解决复杂工程问题，并理解其局限性。	通过上机操作编程，提高其编程能力；。	实验操作： 完成6学时，3个实验的预习、实验、撰写实验报告。 项目教学： 引入工程实例进行演练，使学生可以学以致用，快速将所学知识应用于实际项目。

三、内容提要及要求

理论教学（26学时）

（一）绪论（2学时）

本课程在教学中的地位、作用和任务，如何学好本课程；了解CAD技术的基本概念，CAD系统的功能和作业过程，CAD系统的组成，CAD技术的应用，CAD技术的发展以及CAD常用支撑软件。

本章的重点：CAD技术的基本概念、系统功能、作业过程及CAD系统的软硬件组成。

（二）CAD支撑技术（2学时）

学习常用的数据结构基本知识；学习数据管理技术的基本方法；了解计算机网络技术实现。

本章的重点：数据结构基本知识。

本章的难点：常用的数据结构。

（三）工程数据的计算机处理（4学时）

学习数表的的数组化、数表的公式化(一元函数插值、二元线性插值、曲线拟合)、数表的文件化、线图的计算机处理技术。

本章的重点：数表的公式化、线图的计算机处理技术。

本章的难点：二元线性插值、曲线拟合。

（四）设计图形处理技术（6 学时）

学习窗口和视区的概念；学习二维图形和三维图形的基本变换、组合变换；学习 Bezier 曲线和 B 样条曲线的方程和性质。

本章的重点：二维图形的组合变换矩阵；Bezier 曲线和 B 样条曲线的方程和性质。

本章的难点：如何根据二维图形的基本变换矩阵确定二维图形的组合变换矩阵。

（五）机械 CAD 建模基础（4 学时）

学习二维几何建模的技术和方法；学习三维产品建模的相关基础理论技术。

本章的重点：常见的实体建模表示方法。

本章的难点：特征建模的方法。

（六）软件工程技术 4 学时）

学习软件工程基础知识；学习应用软件开发的原则和步骤；学习应用软件开发技术。

本章的重点：应用软件开发技术。

本章的难点：应用计算机软件进行实际编程解决工程实际问题。

（七）计算机辅助分析（2 学时）

有限元分析法，优化设计，计算机仿真技术。

（八）计算机集成技术（2 学时）

CAD 集成系统总体结构；产品定义数据模型；产品数据交换标准；基于 PDM 平台的 CAD 集成技术；网络化制造技术

本章的重点：产品数据交换标准。

本章的难点：产品数据交换标准。

上机教学（6 学时）

（一）数表的程序化处理（2 学时，设计）

- （1）掌握工程数据的线性插值和抛物线插值方法
- （2）了解工程数据的计算机处理过程和方法
- （3）掌握使用 C 语言实现线性插值和抛物线插值运算的方法

（二）图形变换计算机实现（2 学时，设计）

- （1）巩固面向对象编程的基本理论知识；
- （2）进一步熟悉 Visual C++6.0 的编程环境，掌握相关控件的使用方法；
- （3）更深层次的理解自定义函数、数组和类；
- （4）更深层次的理解自定义函数和 for 语句；
- （5）增强实践操作能力；

（三）AutoCAD 的基本操作（1 学时，设计）

掌握 AutoCAD 的基本操作，

（四）（四）用户菜单的建立实验（1 学时，设计）

菜单是用户与 CAD 应用软件之间进行人机对话、管理的重要手段之一。当需要在通用基础上完成某一具体的任务时，菜单的开发特别有用。AutoCAD 绘图软件具有丰富的菜

单。掌握菜单的结构，熟练使用菜单或在菜单中增加一个选项可以大大提高绘图的效率。掌握了菜单的开发技术，就可根据用户的专业特点和绘图要求，开发出适合专业规范的用户菜单，从而丰富 AutoCAD 的功能。

四、建议教学进度

内容	讲课	课堂讨论 与习题	工程范 例演示	实验	上机	小计
理论教学						
1 绪论	2					2
2 CAD 支撑技术	2					2
3 工程数据的计算机处理	3	0.5	0.5			4
4 设计图形处理技术	5	0.5	0.5			6
5 机械 CAD 建模基础	4					4
6 软件工程技术	4					4
7 计算机辅助分析	2					2
8 计算机集成技术	2					2
实验教学						
1 数表的程序化处理					2	2
2 图形变换计算机实现					2	2
3 AutoCAD 的基本操作					1	1
4 用户菜单的建立实验					1	1
共计	24	1	1		6	32

五、教学方式

课堂教学以案例教学为主，注重工程项目的引入。教师在课堂教学中为学生研讨设置专门的时间，以激发学生的主动学习精神。

作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 1:2 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论、设计计算及设计实践方面的内容，通过设计实践使学生将所学更好的应用，提高学生们的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示，并适当安排课内讲评作业。

对重点、难点章节（如：工程数据的计算机处理、设计图形处理技术等）应安排习题课，例题的选择以培养学生消化和巩固所学知识，用以解决实际问题为目的。

注意培养学生提高利用标准、规范及手册等技术资料的能力。讲课要联系实际并注重培养学生的创新能力。实验内容要做课程考核的一部分，每个学生必须完成。实验课的学时数不能少于表中规定的时数。在条件具备情况下，鼓励教师积极采用多媒体教学、工程案例教学、工程实践项目引入等创新手段教学。

六、建议教材或参考书

建议教材：米洁，刘相权.计算机辅助设计及分析[M].北京：北京邮电大学出版社，2013.

参考书：（1）秦汝明.计算机辅助机械设计[M].西安电子科技大学出版社，2005.

（2）童秉枢.机械 CAD 技术基础[M].清华大学出版社，2012.

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 60%，平时成绩占 10%，实验成绩 30%。

考试方式可采取闭卷、设计制作、实践项目全程考核或其他灵活方式，最大限度调动学生的学习主动性与学习热情，并鼓励教师积极改变教学方式和方法。

八、毕业要求达成度评价依据与方法

毕业要求指标点	评价依据	评价方法
1-6	期末考试成绩、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、研讨课、项目成绩）、实验成绩	期末考试成绩占 60%、平时成绩（上课中的回答问题、课堂练习、作业、研讨课、项目成绩）占 10%、实验成绩占 30%，总分 100 分
5-4	实验成绩	实验成绩 30%，总分 30 分

九、课程中英文简介

本课程包含的主要内容：（1）目前国内外计算机辅助设计及分析的发展与应用状况；（2）CAD 软件的支撑技术，如常用的数据结构基本知识，数据管理技术的基本方法，以及计算机网络技术实现。（3）工程数据的计算机处理方法，如插值、拟合算法。（4）计算机图形处理技术、曲线曲面基础知识。（5）机械 CAD/CAM 应用软件开发、CAD/CAM 集成技术；（6）ADAMS 软件基础应用，如分析典型机构的运动学动力学分析。

课程旨在使学生掌握计算机辅助设计、分析的主要核心技术，实现用科学的设计方法代替传统的经验设计方法，高质高效地解决难以用传统理论和实验解决的工程实践问题，增强建构本专业和相关领域中计算机实践应用的能力。

The main content of this course includes:(1) The present situation of development and application of computer-aided design and analysis at home and abroad;(2) The support technology of CAD software development, such as basic knowledge of commonly used data structures, basic methods of data management technology, and computer networking technology; (3)The computer processing methods of engineering data, Such as interpolation, fitting algorithm ; (4) The fundamental technology of computer graphics, curves and surfaces ; (5) The mechanical CAD/CAM application software development, and the CAD/CAM integration technology ; (6) The applications of ADAMS software, such as the kinematics and dynamics analysis of typical mechanical mechanism;

The course aims to make students master the core technology of computer-aided design and analysis, and achieves the scientific design method instead of the traditional experience design method. It can solve the practical problems with high quality and efficiency, which is difficult to

solve with the traditional and experimental theory. It enhances the ability of computer application in professional and related fields.

《有限元分析基础》

课程编号	0RH01136	学分	1.5
总学时	24	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	有限元分析基础	英文名称	Fundamentals of Finite Element Analysis
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化、 新能源科学与工程
执笔人	刘相权	审核人	王科社
先修课程	高等数学 A、线性代数 A、理论力学、材料力学、机械原理		

同机械设计制造及其自动化专业《有限元分析基础》课程教学大纲。

《风电机组设计与制造》

课程编号	0BH01515	学分	3
总学时	48	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	风电机组设计与制造	英文名称	Wind Turbine Design and Manufacturing
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	刘泉	审核人	王茂
先修课程	新能源技术与应用、机械设计、电工技术基础、机械制造技术基础、空气动力学		

一、课程的地位与作用

《风电机组设计与制造》是新能源科学与工程专业本科生的专业必修课，本课程是使学生掌握风电机组工作原理，设计方法，载荷状态，熟练风电机组设计软件，培养学生运用机械设计、空气动力学、机械动力学、材料力学、机械制造等知识，解决风电机组设计与制造过程中存在问题的能力，具备风力发电技术的基本专业知识。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，能够理解和评价针对风力发电机组的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；考虑安全与健康、经济、环境、文化、法规等制约因素；能够就风力发电工程问题与同行进行有效交流，并具备一定的国际视野，良好的外语水平，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；具备专业相关工程决策的基本知识和方法，并能够应用于实践中；有不断学习和适应发展的能力；奠定具有解决风力发电

领域复杂工程问题所需的专业基础。

三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生熟悉风力发电系统基本概念，掌握风电机组工作原理，以及风电机组总体设计方法，理解设计工况与载荷状态，掌握风电机组风轮与叶片设计、齿轮传动设计、主传动链制动机构设计、变桨距执行机构设计、偏航执行机构设计及塔架与基础设计方法，了解风电机组设计常用材料、制造工艺、装配工艺等知识。通过本课程的学习，培养学生运用机械设计、空气动力学、机械动力学、材料力学、机械制造等知识解决风电机组设计与制造过程中存在问题的能力，为学生进一步学习风力发电技术提供专业基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 风力发电机组的构成与分类 1.2 风力发电机及其并网 1.3 设计依据和内容 1.4 设计原则和步骤	理解风力发电系统工作原理与总体结构；了解双馈与直驱风力发电系统区别；掌握风力发电机组典型结构构成与分类；熟悉风电机组设计依据、设计内容、设计原则和设计步骤。	4
2	第二章 风力发电机组机械设计基础 2.1 风力发电机组的外部条件 2.2 风力发电机组结构设计 2.3 极限状态分析	了解风电机组设计等级；掌握风况模型；理解设计工况与载荷状态；理解风电机组局部安全系数、极限强度、疲劳失效、稳定性、临界挠度概念。	6
3	第三章 总体设计 3.1 总体参数 3.2 总体布局及部件集成化 3.3 整体校核计算 3.4 模型实验 3.5 设计成本模型	掌握风电机组额定功率、额定风速、切入风速、切出风速、风轮转速、发电机额定转速等概念；熟悉风电机组典型布局与部件集成化方法；了解风电机组校核计算、相似条件模型实验及设计成本模型。	4
4	第四章 风轮与叶片设计 4.1 概述 4.2 风的载荷设计计算 4.3 叶片的气动设计 4.4 轮毂的结构设计与载荷分析 4.5 叶片的设计软件介绍	掌握叶片与风轮的几何参数、风轮的物理特性；理解动量-叶素理论；掌握风轮载荷设计计算方法；理解风电机组叶片气动设计过程；了解叶片外形结构设计与制造方法；理解轮毂的结构设计与载荷分析方法；了解叶片设计软件。	4
5	第五章 传动与控制机构设计 5.1 主传动链设计概述 5.2 齿轮传动设计基础 5.3 风力发电机组齿轮箱设计 5.4 主传动链制动机构的设计 5.5 变桨距执行机构的设计 5.6 偏航执行机构的设计	掌握主传动链传动形式与构成；掌握轮系传动比设计；掌握风电机组齿轮箱设计过程；理解风电机组的制动机构、变桨距执行机构及偏航执行机构设计方法。	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	第六章 塔架与基础设计 6.1 设计概述 6.2 塔架的载荷分析 6.3 塔架的结构设计 6.4 塔架基础设计	熟悉塔架设计要素,掌握塔架主要载荷分析与结构强度设计方法;了解塔架动特性分析方法;理解塔架基础设计形式与计算方法。	6
7	第七章 风力发电机组的制造 7.1 材料 7.2 制造工艺 7.3 装配工艺 7.4 机舱部分试验	了解风电机组设计常用材料、制造工艺、装配工艺;了解机舱部分试验方法。	4
8	课程重点内容关联总结		2

上机部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	风电机组结构部件的三维设计(轮毂与主轴)	8	时间安排: 第五章 5.1 主传动链设计概述授课后; 仪器要求: PC 机	必开	设计

五、说明

本课程属于专业必修课程,先修课程为机械设计、新能源技术与应用、电工技术基础、机械制造技术基础、空气动力学等。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程为考试课,考核成绩由平时(15%)上机成绩(15%),期末考试成绩(70%)三部分组成。期末考试为笔试闭卷形式。

七、建议教材与参考书

使用教材:《风力发电机组设计与制造》,姚兴佳,田德 主编,机械工业出版社,2012.

参考书:1 《风力发电机组原理与应用》,姚兴佳,宋俊 编著,机械工业出版社,2011.

2 《风力发电机组设计》,芮晓明,柳亦兵,马志勇 编著,2011.

八、课程中英文简介

本课程是新能源科学与工程专业的专业必修课。本课程的主要任务是使学生熟悉风力发电系统基本概念,掌握风电机组工作原理,熟悉风电机组设计依据、设计内容、设计原则和设计步骤,掌握风电机组总体设计方法、理解分析风电机组外部条件与极限状态,理解设计工况与载荷状态,掌握风电机组风轮与叶片设计、齿轮传动设计、主传动链制动机构设计、变桨距执行机构设计、偏航执行机构设计及塔架与基础设计方法,了解风电机组设计常用材料、制造工艺、装配工艺等知识。通过本课程的学习,培养学生运用机械设计、空气动力学、

机械动力学、材料力学、机械制造等知识解决风电机组设计与制造过程中存在问题的能力，为学生进一步学习风力发电技术提供专业基础。

This is required course of New Energy Science and Engineering major. Its target is to make students understand: basic concepts of wind power generation system; working principles of wind turbine; design foundation, contents and steps of wind turbine; overall design methods of wind turbine; outside conditions and ultimate states of wind turbine; design working condition and load status; design methods of wind wheel, wind blade, gear driving mechanism, braking system, paddle mechanism, yawing mechanism, and tower structure; common materials, manufacturing technics and assemble technics of wind turbine. The course learning can cultivate students' abilities of utilizing knowledge such as mechanical design, aerodynamics, machine dynamics, material mechanics, mechanical manufacturing and so on, and strengthen their abilities of solving problems which exist in designing and manufacturing process of wind turbine. It can provide students major knowledge foundation to further study technologies of wind power generation.

《太阳能转换原理与技术》

课程编号	0BH01508	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	太阳能转换原理与技术	英文名称	Fundamentals and Technology of Solar Energy Conversion
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	王 茂	审 核 人	刘泉
先修课程	大学物理，电子技术基础，电力电子技术		

一、课程的地位与作用

《太阳能转换原理与技术》是新能源科学与工程专业本科生专业必修课，也是一门注重理论联系实践的课程。通过本课程的学习，使学生了解中国的能源现状和中国新能源的发展现状，掌握太阳能光伏发电的基本原理及系统的构成，掌握太阳能电池的理论、材料、工艺及测试技术，加深对太阳能光伏发电系统的构成、设计、优化和部件等关键技术的认识，深化理解作为新能源领域应用最广泛之一的光伏发电的技术建立。掌握太阳能热利用技术的基本原理和应用现状，包括基本理论、计算设计、储能手段与系统技术，为从事本专业工程技术工作奠定理论和技术基础。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，对于教学重点内容应安排习题课。习题作业加强基本概念和基本知识的把握和光伏系统设计方面的训练。起到巩固理论、掌握分析

计算方法和技巧、提高分析问题与解决问题能力的作用。

三、课程教学目标

了解太阳能的利用方式及太阳能光伏发电的优缺点,掌握太阳电池的工作原理及其特性,掌握晶体硅太阳电池的制造过程(提纯过程、拉棒过程、切片过程、制电池过程、封装过程),掌握蓄电池容量的设计,掌握太阳电池方阵容量的设计。理解太阳能光伏发电系统的设计内容和太阳能光伏发电系统容量设计的步骤,理解负载用电量的估算。能正确地将所学知识综合地用于解决工程实际问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第1章 绪论	掌握能源的一些基本知识,掌握太阳辐射能的利用发展历程、特点及其资源分布概况。	2
2	第2章 太阳辐射	理解太阳能资源“取之不尽、用之不竭”的原因;掌握太阳辐射的性质以及太阳辐射光谱的分布。	2
3	第3章 辐射能计算与估算	掌握球面几何和太阳位置方程,理解太阳时和时差的概念,掌握地表不同种类辐射能的计算及估算流程。	3
4	第4章 光电转换	掌握半导体的特性及其能带结构;掌握P-N结的形成;掌握光伏效应及太阳电池的工作原理;理解N型半导体的概念及P型半导体的概念;理解太阳电池的电特性及外特性;理解太阳电池伏安特性测试原理及光谱响应测试原理。	4
5	第5章 太阳电池材料和工艺	掌握晶体硅太阳电池的制造过程(提纯过程、拉棒过程、切片过程、制电池过程、封装过程);理解各类薄膜太阳电池材料(非晶硅薄膜、多晶硅薄膜、砷化镓薄膜、CdTe和CdS薄膜、铜铟(镓)硒薄膜、燃料敏化纳米薄膜)的基本性质、制备过程及电池结构;了解太阳电池的分类;了解第三代太阳电池的概念及其典型代表。	3
6	第6章 太阳电池测试	了解太阳电池的标准测试条件;了解太阳电池伏安特性测试步骤及光谱响应测试步骤;能够进行太阳电池的伏安特性测试及光谱响应测试。	9
7	第7章 储能	了解储能元件的分类及常见蓄电池类型的工作原理;掌握光伏发电系统中常见蓄电池的工作特性和特点;掌握常见的蓄电池充电方法和相关充电技术及简单的充电电路设计方法。	6
8	第8章 PV发电系统	掌握太阳电池方阵、蓄电池、控制器及逆变器在太阳能光伏发电系统中的作用及其工作原理;理解太阳能光伏发电系统的种类(独立光伏发电系统、并网光伏发电系统及混合光伏发电系统);了解太阳能光伏发电系统的基本组成及其工作原理;掌握蓄电池容量	7

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		的设计；掌握太阳能电池方阵容量的设计；理解太阳能光伏发电系统的设计内容；理解太阳能光伏发电系统容量设计的步骤；理解负载用电量的估算；了解太阳能光伏发电系统的硬件设计；了解太阳能光伏发电系统的一些设计软件。	
9	第9章 光-热原理	了解光热系统的三种传热形式；理解与太阳能热利用有关的传热学知识；掌握太阳能蓄热的特点，蓄热介质，蓄热器结构。	2
10	第10章 光-热技术与应用	掌握太阳集热器分类；透明盖板；集热板材料；保温材料；平板集热器；真空管集热器，了解常见的光热技术及其设计、安装。	4

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	太阳能电池组件性能检测实验	2	学会伏安特性测试仪的操作；掌握太阳能电池伏安特性曲线的分析方法，并会根据伏安特性曲线计算相关性能参数(如太阳能电池的最大功率、开路电压、短路电流、填充因子、转换效率等)。	必开	综合
2	光伏控制器电路设计实验	2	学会使用一些典型的光伏系统设计软件(如 RETSCREEN)，并学会将太阳能电池组件、蓄电池、控制器及逆变器连接组成简单的独立光伏发电系统。掌握光伏控制器的工作原理和典型应用。	必开	验证
3	蓄电池恒压、恒流、浮充充电实验	2	掌握蓄电池充电原则；学会动手搭建充电电路；实现对蓄电池充电电路的调节，并理解电路；总结蓄电池充电过程。	必开	设计

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业必修课，《大学物理》，《电子技术基础》，《电力电子技术》为其先修课程。学生需要通过先修课程掌握半导体的物理基础知识及其光学性质，同时掌握电路设计及分析方法基础知识。通过本课程的学习，学生能够掌握光电转换的基本概念、基本理论，以及解决光电转换效率等基本问题的方法和分析手段，理解蓄电池储能原理和对蓄电池进行充电的特性及特点，掌握光伏发电系统的基本构成和基本系统设计，为后续从事光伏发电相关行业奠定理论和技术基础。

本课程中的重点学习内容为光电转换，太阳能电池材料和工艺，太阳能电池测试和光伏发电系统的设计。以上学习内容中均需要首先了解太阳能电池的组成、结构、原理以及光伏系统的工作原理，然后结合先修课程中关于电力电子技术的相关知识进行进一步深入的理

解，并在此基础上实现对系统整体的理解和设计能力的提升。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（10%），实验成绩（20%）和期末考试成绩（70%）三部分组成。期末考试为笔试闭卷形式。

七、建议教材与参考书

建议教材：施钰川编著，太阳能原理与技术，西安交通大学出版社，2009.8。

参考书：

1. 沈文忠等编著，太阳能光伏技术及应用，上海交通大学出版社，2013.10。
2. R. A. Messenger 著，王一波等译，光伏系统工程（第三版），机械工业出版社，2012.8。
3. 李安定等编著，太阳能光伏发电系统工程，化学工业出版社，2012.10。

八、课程中英文简介

本课程是本专业的必修课，本课程的目的是使学生获得必要的太阳能光伏发电技术的基本理论、基本知识和基本技能，为从事光伏方向的技术工作，学习后续课程打下基础。其任务是使学生了解太阳辐射能的计算和估算，理解太阳能电池将光能转换为电能的转换原理，掌握太阳能电池材料的制备技术、表征手段以及太阳能光伏系统的设计，能够进行基本的太阳能电池性能测试及太阳能电池组件封装，并具备太阳能光伏系统优化设计的技能和简单独立光伏系统的典型应用。

This course is the professional one, and students can acquire the basic theory, knowledge and skills of solar photovoltaic technology by learning it, which can help them to lay the foundation of the related technical job and subsequent courses. The mission of learning the course is to enable students to understand the calculation and estimation of the solar radiation and get the theory of how solar cells converting light energy to electrical energy conversion. After the end of class, students can master the preparation of solar cell materials technology, characterization and design of solar photovoltaic systems, and they can also to carry out the basic performance of the solar battery testing and package. What's more, they can all get the skills of a solar photovoltaic system optimization design and make the typical applications of simple stand-alone PV system.

《生产实习》

课程编号	0BS01505	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	生产实习	英文名称	Production Practice
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程

执笔人	徐杨梅	审核人	刘泉
先修课程	《太阳能转换原理与技术》、《风电机组设计与制造》		

一、课程的地位与作用

生产实习是培养合格的工科本科生必不可少的实践性教学环节，生产实习的目的与任务，是使学生在生产实习过程中能更好的了解和掌握基本生产知识，印证、巩固和丰富已学过的专业知识，通过生产实习进一步培养学生理论联系实际，在生产实际中调查研究、观察问题、分析问题以及解决问题的能力和方法，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

二、课程对应的毕业要求

了解与新能源相关的历史和文化背景，具有工程实习和社会实践的经历。掌握工程相关背景知识，能够评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。

理解工程伦理的核心理念，了解新能源专业工程师的职业性质和责任，在工程实践中能够自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。

三、课程教学目标

1. 知识：通过专业认知与实践了解新能源（风能、太阳能）设备及系统的工作原理和工作过程，了解现场主要设备及其相关系统，建立对本专业知识的感性认识；了解技术人员的工作职责和工作程序，了解现场生产组织和管理的一般知识；了解安全生产的一般常识；了解所学专业在能源发展和人民生活中的地位、作用和发展趋势。

2. 能力：使学生能在接近真实的环境下进行认知与实践活动，更多地了解实验的工程背景和实际用途，切实提高学生的工程实践能力。具体掌握以下几点：

- 1) 掌握太阳能电池晶片的切割工艺及方法，学习设备的操作方法。
- 2) 掌握太阳能光伏电池组件的制造工艺，层压机、测试仪等设备的性能与使用方法。
- 3) 学习薄膜电池的种类与制造工艺。
- 4) 掌握风机偏航系统、制动系统、变桨机构的结构原理。
- 5) 掌握风机叶片、轮毂、主轴、齿轮箱的制造工艺及方法，学习关键工艺环节设备的操作。

3. 认知：通过了解能源设备、产品，提高对新能源专业技术的认知，加深新能源技术在工业领域应用的感性认知，开阔视野，了解相关设备及技术资料，为后续专业课学习和设计打好基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

实践部分					
序号	实践项目名称	学时	实践内容	必开/选开	实验类型
1	风力发电生产实习	1周	学习风机制造关键环节、原理	必开	综合

实践部分					
序号	实践项目名称	学时	实践内容	必开/选开	实验类型
2	太阳能生产实习	1周	学习光伏组件生产工艺	必开	综合

五、说明

本课程是对于理论课程的巩固和深化，弥补理论教学的不足。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方式采用平时成绩与实习报告成绩综合的考核办法。平时成绩 50 分，实习报告 50 分。

平时成绩包括考核出勤与纪律表现 20 分，实际参加现场操作占 30 分；

实习报告部分规范整齐占 10 分，内容完整合理性占 30 分，提出合理化建议占 10 分。

七、建议教材与参考书

《新能源科学与工程专业 生产实习指导书》。

八、课程中英文简介

生产实习是培养合格的工科本科生必不可少的实践性教学环节，生产实习的目的与任务，是使学生在生产实习过程中能更好的了解和掌握基本生产知识，验证、巩固和丰富已学过的专业知识。通过生产实习进一步培养学生理论联系实际、在生产实际中调查研究、观察问题、分析问题以及解决问题的能力，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

The production practice is an essential practical teaching link of qualified engineering undergraduate. The task and purpose of Production practice is to make the students be better in understanding and mastering the basic knowledge of production, verify、consolidate and rich the professional knowledge they have learned. Production practice can develop the ability of students to combine the theory and practice, the ability to investigate、observe、analysis and solve the problem from the production, and lay a solid foundation for the follow-up professional courses.

《风电机组设计与制造课程设计》

课程编号	0BS01501	学分	2
总学时	2周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	风电机组设计与制造 课程设计	英文名称	The Course Exercise of Wind Turbine Design and Manufacturing
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	刘泉	审核人	王茂
先修课程	机械设计、风电机组设计与制造		

一、课程的地位与作用

《风电机组设计与制造课程设计》是新能源科学与工程专业的专业必修课，重要的实践性环节，培养学生解决实际问题的能力。本课程的学习，能够对风电机组的结构组成、关键部件用途、性能、材料和规格尺寸，有充分的实践学习。强化了理论教学，为以后从事风电工作打下基础。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，能够理解和评价针对风力发电机组的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；考虑安全与健康、经济、环境、文化、法规等制约因素；能够就风力发电装备问题与同行进行有效交流，并具备一定的国际视野，良好的外语水平，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；具备专业相关工程决策的基本知识和方法，并能够应用于实践中；有不断学习和适应发展的能力；奠定具有解决风力发电装备复杂工程问题所需的专业基础。

三、课程教学目标

1.知识：综合运用机械设计、机械制造技术基础、风电机组设计与制造，及其它有关先修课程的理论和技术知识进行设计，使理论知识得到进一步巩固加深。

2.能力：通过查阅资料和亲自设计，强化学生对查阅参考文献、分析设计对象、计算方法与结果、设计步骤、二维图与三维图绘制等，系统训练。小组形式，培养学生在实训活动中的分工与协作精神，以提高对实际设计工作的适应能力。

3.认知：通过实训，准确认识风电机组的结构组成与传动原理。

4.目标：使学生通过实践掌握风电机组工作原理，熟悉风电机组设计依据、设计原则和步骤，掌握风电机组总体设计方法、理解分析风电机组外部条件与极限状态，工况与载荷，掌握齿轮传动设计、主传动链制动机构设计、偏航执行机构设计及塔架与基础设计方法，了解风电机组设计常用材料、制造工艺、装配工艺等知识，使学生真正理解和掌握相关课程的基本知识，学以致用。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	水平轴风电机的叶片设计	根据功率要求和风况，进行分析计算	0.5 周
		对叶片设计和三维绘图	0.5 周
2	水平轴风电机偏航机构设计	查阅资料、结构分析计算	0.5 周
		设计与强度校核，绘图。答辩	0.5 周

五、说明

本课程的先修课程为：机械设计、风电机组设计与制造等。

由指导老师集中讲授 2 个小时，按照不同参数布置题目，分析讲解设计步骤。指导教师

进行指导，检查修改完善，最后答辩。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩：拆装操作（50%）、层压操作（50%）。包括安全性、规范性及完成速度。
课程设计成绩为优、良、中、及格、不及格。

七、建议教材与参考书

- 1.《风力发电机组设计与制造》，姚兴佳，田德 主编，机械工业出版社，2012.
- 2.《风力发电机组设计》，芮晓明 等编著，机械工业出版社，2010.3.
- 3.《机械设计手册》. 闻邦椿 编著，2010 年机械工业出版社.

八、课程中英文简介

《风电机组设计与制造课程设计》是新能源科学与工程专业的专业必修课，重要的实践性环节，培养学生解决实际问题的能力。熟悉风电机组设计依据、设计原则和步骤，掌握风电机组总体设计方法、对风电机组的结构组成、关键部件用途、性能、材料和规格尺寸，有充分的实践学习强化了理论教学，为以后从事风电工作打下基础。

This course design is a required professional course of new energy, a important practical training. To cultivate students ability to solve practical problems. Familiar with wind turbines design basis, design principles and steps, master the general design method and key components of the structure of wind turbines, use, performance, material and size. Good learning practice strengthen the theoretical teaching, lays the foundation for future work in the wind.

《太阳能利用技术》

课程编号	0RH01510	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：16 学时，上机：0 学时
课程名称	太阳能利用技术	英文名称	Solar Energy Application Technique
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	曹彦彦	审核人	刘泉
先修课程	新能源利用技术、太阳能转换原理与技术		

一、课程的地位与作用

本课程是新能源科学与工程专业的选修课，是在前期专业概论课、专业课的基础上，讲述太阳能利用，倾向于工程化的课程，包括太阳能光伏利用、光热利用、光伏光热综合利用、风光互补、太阳能建筑等内容，为了加强实践，训练学生动手操作能力，采取一半授课，一半指导学生制作，为毕业设计及学生将来工作做好准备。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习,达到预期学习目标,能够理解和评价针对太阳能应用的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响;考虑安全与健康、经济、环境、文化、法规等制约因素;能够就太阳能工程问题与同行进行有效交流,并具备一定的国际视野,良好的外语水平,能够在跨文化背景下进行沟通与交流;具备专业设计的知识和方法,能够应用于实践中;奠定具有解决太阳能应用领域复杂工程问题所需的专业基础。

三、课程教学目标

让学生掌握太阳能干燥、太阳能热水系统、太阳灶、太阳房、太阳能制冷、太阳能热发电、光伏发电系统、PV/T系统、风光互补技术、太阳能与建筑结构关系等的应用,并可以进行系统的构思、设计与评估分析等。

通过本课程的学习及相关实践,学生应掌握太阳能光伏光热发电技术应用的常见类型、系统组成等,能够自行构建或设计简单的太阳能利用系统,并将其应用到普通供电系统或网络中。使学生真正将相关课程的基本知识学以致用。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第1章 概论 1.1 太阳能利用简史 1.2 太阳能利用基本方式 第2章 太阳和太阳能 2.1 太阳辐照度及特点 2.2 中国的太阳能资源	了解太阳能资源与分布	2
2	第3章 太阳能集热器 3.1 太阳能集热器的分类 3.2 平板型太阳集热器 3.3 真空管太阳能集热器 第4章 太阳能热水器 4.1 家用太阳热水器 4.2 太阳热水器的生产设计安装	学习太阳能多种太阳能集热器	4
3	第5章 太阳灶 5.1 太阳灶的结构类型 5.2 太阳灶的设计 5.3 太阳灶的材料与制作 第6章 太阳房 6.1 太阳房的原理与类型 6.2 太阳房的设计 6.3 太阳房的评价与实例	学习太阳房结构原理、太阳灶工作原理	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第7章 太阳能温室 7.1 太阳能温室结构类型 7.2 太阳能温室设计 7.3 太阳能温室建筑与管理 第8章 太阳能干燥 8.1 太阳能干燥的原理 8.2 太阳能干燥的类别 8.3 温室太阳能干燥器 8.4 集热太阳能干燥器 8.5 整体式太阳能干燥器	掌握太阳能温室和干燥室工程特点。	2
5	第9章 太阳能制冷与空调 9.1 太阳能制冷系统分类与原理 9.2 太阳能吸收式制冷系统 9.3 太阳能吸附式制冷系统 9.4 太阳能除湿式制冷系统 9.5 太阳能蒸汽压缩式与喷射式制冷系统 9.6 太阳能空调系统实例	学习太阳能制冷技术	2
6	第10章 太阳能热发电系统 10.1 工作原理 10.2 系统组成 10.3 基本类型、发展现状与未来	学习太阳能光热发电	2
7	第11章 太阳能光伏发电系统 11.1 太阳能电池 11.2 独立光伏发电系统 11.3 联网光伏发电系统 11.4 应用实例	学习太阳能光伏发电系统	2

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	太阳能聚光吸热原理实验	2	时间安排：第二章太阳和太阳能授课后； 仪器要求：太阳能科教模型、氙气灯。	必开	验证
2	太阳能集热系统	2	时间安排：第三章太阳能集热器授课后； 仪器要求：平板式太阳能集热器、热管式太阳能集热器	必开	验证
3	太阳能热水系统	2	时间安排：第四章太阳能热水器授课后； 仪器要求：家用太阳能热水系统。	必开	验证
4	太阳灶系统	2	时间安排：第五章太阳灶授课后； 仪器要求：小型太阳灶系统。	必开	验证
5	太阳房	2	时间安排：第六章太阳房授课后； 仪器要求：光伏、光热混合式太阳房。	必开	验证
6	太阳能温室	2	时间安排：第七章太阳能温室授课后； 仪器要求：太阳能展览温室、太阳能栽培温室。	必开	验证

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
7	太阳能光热发电系统	2	时间安排：第十一章太阳能光伏发电系统授课后； 仪器要求：八达岭太阳能光热电站。	必开	验证
8	太阳能光伏利用实验	2	时间安排：第十一章太阳能光伏发电系统授课后； 仪器要求：太阳能科教模型、氙气灯、万用表。	必开	验证

五、说明

本课程开设之前需要学生先修新能源利用技术、电工电子基础、电工技术基础、电子技术基础、机械原理、机械设计、工程材料、测试技术、新能源转换原理与技术等课程，对学生认识本课程地位和作用有一定意义。作为专业必修课，本课程会直接影响到其他后续专业课的学习，特别是课程设计、毕业设计、学生课外科技活动等实践环节。1) 太阳能集热系统参观实习报告 2) 太阳能温室参观实习报告 3) 太阳房参观实习报告 4) 太阳能热水系统参观实习报告 5) 太阳灶参观实习报告。

六、学生成绩考核与评定方式

平时成绩占 10%，期末考试成绩占 50%，实践/实验成绩占 40%。

七、建议教材与参考书

使用教材：太阳能利用技术，罗运俊，化学工业出版社，2011.1。

参考书：1. 李明，季旭，槽式聚光太阳能系统的热能转换与利用，科学出版社，2011.3。

2. 于军胜，太阳能利用技术，电子科技大学出版社，2012.2。

3. 太阳能利用原理·技术·工程，电子工业出版社，2011。

八、课程中英文简介

本课程是新能源科学与工程专业的必修课，是新能源专业学习的重要内容，用以提高太阳能工程实践能力。课程的基本内容有：

1.太阳能光热利用技术：包括太阳热水器、太阳灶、太阳能干燥、太阳能制冷与空调、太阳能热发电系统等；2.光伏发电技术：包括光伏原理、系统类型及施工等。光热光伏综合利用系统：包括平板式和聚光式 PV/T 系统。3.风光互补系统：包括风能基本原理和风光互补系统。4.太阳房：包括建筑采暖系统、被动式和主动式采暖机等。了解和掌握太阳能利用系统的原理、类型、结构设计、安装施工、运行管理和国内外典型实例。

Solar Energy Application Technique is important content of New Energy major to improve the ability of solar energy engineering. The basic content of the course is following:

1. Photothermal application technology: including solar water heater, solar cooker, solar drying, solar refrigeration and air conditioning, photothermal generation system. 2. Photovoltaic generation technology: including the principle of photovoltaic the types of system and construction. 3. Photothermal and photovoltaic utilization system: including Flatbed and

Concentrating PV/T systems.4. Wind and solar hybrid power system: including the principle of Wind energy and Wind and solar hybrid power system.5.Solar house: including Building heating system,passive and active Heating machines. To study and master the principle, type, structure design, construction and management of solar utilization system, domestic and abroad typical cases.

《单片机应用技术》

课程编号	0RH01124	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 8 学时，上机： 0 学时
课程名称	单片机应用技术	英文名称	MCU Application Technology
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	祁志生	审 核 人	李天剑
先修课程	C 语言、电子技术基础、微机原理及应用		

一、课程性质与定位

本课程是机械设计制造及其自动化、新能源科学与工程及机械电子工程专业的一门重要的专业课程，作用是让学生通过学习 51 系列的单片机原理和应用技术，掌握如何应用单片机来设计机电一体化产品的控制系统。

本课程对先开课程的要求：掌握和熟练应用 C 程序设计，掌握和熟练应用一般模拟数字电路设计的方法，具有设计典型微机系统的能力。

从培养高级机械工程应用型人才的全局出发，本课程不仅为学生学习相关技术基础和专业课程起到承前启后的作用。同时，还为今后从事机电系统设计和研究工作，起到增强适应能力和提高其开发创新能力的作。

二、课程教学目标

1.知识：通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，学习单片机的内部原理、结构，掌握单片机的资源和应用方法；学习单片机的汇编语言编程；掌握典型的单片机应用模式，熟悉典型的外围器件，能够搭建常用的硬件电路。

2.能力：①通过项目学习、课堂研讨，掌握有关单片机的基本理论、基本知识和基本技能，具有初步确定单片机系统方案、分析和综合的能力。②通过查阅文献、工程软件学习，完成一般单片机系统的分析报告，培养学生掌握主要文献检索工具互联网搜索引擎的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集单片机相关问题的技术信息，以及自学工程软件的相关能力，为后续课程的学习做准备。③通过学生自行组建 3-4 人的项目小组，完成一般单片机系统设计、程序设计，培养学生团队合作能力。具体目标为：

1. 对单片机智能控制技术有初步的认识和了解；

2. 掌握单片机基本的系统组成和设计方法；
3. 掌握单片机常见的外围电路以及编程方法；
4. 在实训中，培养和锻炼学生运用单片机技术对一般的硬件、软件进行开发设计的能力，为将来从事自动控制及应用电子产品的设计、检测奠定坚实的基础。

3.认知：通过实验操作和项目学习，让学生体验运用 Keil C51 和 Proteus 软件设计单片机仿真项目，综合运用各章的基本知识和技能，完成预定的项目功能，及时总结学习内容，提高学习效果。

三、内容提要及要求

理论教学（24 学时）

（一）绪论（1 学时）

教学内容：什么是单片机；单片机的发展概况；8 位单片机的主要生产厂家和机型；单片机的应用。

基本要求：了解单片机的发展概况；了解单片机的特点；了解主要生产厂家和机型以及单片机单片机的应用领域。

（二）MCS-51 单片机的硬件结构（4 学时）

教学内容：MCS-51 系列单片机的硬件结构；MCS-51 单片机引脚；MCS-51 单片机的 CPU：运算器、控制器；MCS-51 单片机的存储器结构：程序存储器 ROM、片内数据存储器、特殊功能寄存器、位地址空间、外部数据存储器；并行输入/输出端口；时钟电路；复位操作和复位电路。

基本要求：掌握 MCS-51 系列单片机的硬件结构；理解 MCS-51 单片机引脚定义；掌握 MCS-51 单片机的 CPU 结构；掌握 MCS-51 单片机的存储器结构；了解并行输入/输出端口内部电路特点，掌握并行输入/输出端口的使用方法；掌握时钟电路、复位电路的组成和复位操作。

重点：MCS-51 单片机的 CPU 结构，存储器组织和并行输入/输出接口。

难点：MCS-51 单片机 CPU 的内部结构。

（三）MCS-51 单片机指令系统及程序设计（4 学时）

教学内容：汇编语言源程序的格式、MCS-51 单片机指令系统的寻址方式；MCS-51 单片机指令系统；MCS-51 单片机汇编语言程序设计方法及实例；C51 程序设计语言。

基本要求：掌握汇编语言源程序的格式；理解 MCS-51 单片机指令系统的寻址方式；掌握 MCS-51 单片机指令系统；理解 MCS-51 单片机汇编语言程序设计方法；熟悉 C51 程序设计语言。

重点：掌握 MCS-51 单片机指令系统。

难点：汇编语言程序设计。

（四）MCS-51 单片机的中断系统及定时器/计数器（4 学时）

教学内容：中断的概念；MCS-51 系列单片机的中断系统；MCS-51 单片机的定时器/计数器。

基本要求：理解中断的概念；掌握 MCS-51 系列单片机的中断请求、中断管理和中断响

应；理解外部中断的应用方法，理解定时器/计数器的结构，掌握定时器的工作方式，，掌握中断和定时/计数器的综合应用。

重点：单片机的中断系统；定时器的工作方式。

难点：中断系统及定时/计数器的编程；中断和定时计数器的综合应用。

（五）MCS-51 单片机 I/O 接口的扩展（4 学时）

教学内容：单片机 I/O 接口扩展概述；74LS TTL 电路扩展并行 I/O 口；MCS-51 串行口扩展并行口。

基本要求：理解 I/O 接口功能、I/O 端口编址和 I/O 口数据传送方式；掌握 74LS TTL 电路扩展并行输入和输出的方法；MCS-51 串行口扩展并行输入和输出的方法；A/D 芯片 ADC0809 和单片机接口；D/A 芯片 DAC0832 和单片机接口。

重点：74LS TTL 电路扩展并行 I/O 口的方法；A/D 芯片、D/A 芯片和单片机接口。

难点：A/D 芯片和单片机接口。

（六）MCS-51 单片机与键盘、显示器接口的设计（4 学时）

教学内容：LED 显示器接口技术；键盘接口技术。

基本要求：了解 LED 显示器结构；掌握 LED 显示器静态、动态显示技术；掌握独立式键盘接口技术；掌握行列式键盘工作原理，理解行列式键盘按键识别方法：扫描法、线反转法。

重点：LED 显示器动态显示技术；独立式键盘接口技术。

难点：LED 动态显示技术。

（七）串行通信（3 学时）

主要内容：串行通信的基本概念（通讯方式、通讯协议、字符帧、波特率等）；MCS-51 单片机串行口的结构及编程应用。

基本要求：掌握串行通信的基本概念；了解 MCS-51 单片机串行口的结构。

重点：串行通信的基本概念。

难点：MCS-51 单片机串行口的结构及编程应用。

实验教学（根据不同专业要求选择 8 学时）

（一）单片机开发环境的建立（2 学时）

1. 熟悉 V51/L 伟福仿真系统及汇编语言程序开发环境、方法；
2. 建立单片机最小系统概念、学习 P0 口的使用方法；
3. 学习软件延时子程序的编写方法。

（二）数码管显示实验（2 学时）

1. 了解八段数码显示数字的原理、学习 LED 显示接口技术；
2. 学习掌握查表程序的编写方法。

（三）定时器实验（2 学时）

1. 学习 51 单片机内部定时器的使用和编程方法；
2. 学习掌握中断处理程序的编写方法；
3. 熟悉用仿真器调试程序的方法。

(四) 键盘显示实验 (2 学时)

1. 了解键盘电路工作原理；掌握独立键盘接口电路的程序编写方法；
2. 学习掌握多位数码管动态显示接口技术；
3. 学习键盘显示综合运用的程序处理流程与编制方法。

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工程范 例演示	实 验	上 机	学 生 小 组 展 示	小 计
理论教学							
1 绪论	1						1
2 MCS-51 单片机的硬件结构	2	2					4
3 MCS-51 单片机指令系统及程序设计	2	2					4
4 MCS-51 单片机的中断系统及定时器/计数器	2	2					4
5 MCS-51 单片机 I/O 接口的扩展	2	2					4
6 MCS-51 单片机与键盘、显示器接口的设计	2	2					4
7 串行通信	2	1					3
共计	12	10				2	24
实验教学							
1 单片机开发环境的建立				2			2
2 数码管显示实验				2			2
3 定时器实验				2			2
4 键盘显示实验				2			2
共计				8			8

五、教学方式

1. 案例式教学方法

大量提炼来自工厂生产实践的典型产品的设计资料，形成本课程教学案例。同时在课堂上鼓励学生使用电脑实现课堂案例的计算机仿真。

2. 项目式教学方法

要求学生根据自愿原则每 3-5 人组成 1 个小组，根据指定或自选题目，通过网上搜索，到图书馆查资料，到企业实习等方法，形成一个项目报告，介绍某种产品的设计和实现。

3. 讨论式教学方法

结合项目式教学，在课堂教学中拔出 1-2 学时，用于课堂讨论。要求学生提前一周做好课前准备工作（如项目工作报告）。在课堂上，在教师的主导下，各组同学针对同一产品的不同设计和实现方案或指定项目工作报告展开讨论。

六、建议教材或参考书

建议教材：

林立主编.单片机原理及应用—基于 Proteus 和 keil C (第三版), 电子工业出版社, 2014.

参考书: 1 张俊谟主编.单片机系列教程(中级), 北京航空航天大学出版社, 2006.

2 何立民主编.单片机系列教程(高级), 北京航空航天大学出版社, 2007.

3 张毅刚主编.新编 MCS-51 单片机应用设计(第三版), 哈尔滨工业大学出版.

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型: 百分制。

期末闭卷考试(70%)+平时作业(10%)+平时表现(5%)+实验成绩(15%)

课程的考核(考试与考查相结合)以考核学生能力培养目标的达成为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中,书面考试成绩占 70%, 实践表现(含作业、实验、专题研讨)考查占 30%。

八、课程中英文简介

本课程为机械设计制造及其自动化、新能源科学与工程及机械电子工程专业的一门重要的专业课程,作用是让学生通过学习 51 系列的单片机原理和应用技术,掌握如何应用单片机来设计机电一体化产品的控制系统。本课程是机电一体化专业的专业平台课,课程内容侧重于实际应用。教学上应以单片机结构及应用设计为主,使学生通过本课程的学习,具备独立设计单片机测控系统的能力。使学生对于单片机的组成原理和结构有比较深刻的理解,基本掌握单片机应用系统的设计方法,可比较灵活地使用单片机构成系统的外围芯片,具备单片机软件设计和编程能力。

This course is an important professional one for mechanical design and manufacturing and its automation, is to make the students through the study of single chip microcomputer principle and application technology of 51 series, to master the controlling system using SCM to design mechatronic products.

This course is a course for the major of platform of professional mechanical and electrical integration, whose content focuses on practical application. Teaching should be based on MCU structure and application design, to make the students able to design single chip machine control system independently. It enable the students to understand the principle and structure of MCU more profoundly, to grasp the basic design method of microcomputer application system, and be more flexible to use SCM peripheral chip system, with MCU software design and programming ability.

《测试技术》

课程编号	0RH01305	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	测试技术	英文名称	The Technology of Measurement and Test
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	朱春梅	审 核 人	李启光
先修课程	高等数学、控制工程、电工技术基础		

一、课程的地位与作用

《测试技术》主要讲授有关动态测试与信号分析处理的基本理论方法；测试装置的工作原理、选择与使用，为后续专业课、选修课有关动态参量的实验研究打基础，并直接应用于生产实践、科学研究与日常生活有关振动噪声、力、温度等参量的测试中。它是高等学校机械类和近机械类专业必修的技术基础课程。

二、课程对应的毕业要求

对应毕业要求：毕业要求 1.能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决新能源领域复杂工程技术问题；毕业要求 4.能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、课程教学目标

1.知识：通过课堂讲授、研讨课和布置课外作业，使学生初步掌握机械工程领域中的动态测试技术的基础知识及技能。

2.能力：通过具体的应用实例和实验环节，培养学生建立测试系统的概念，掌握测试系统及各主要环节的基本原理、信号的基本分析方法、以及最基本的测试技能；培养学生正确分析、选用测试系统及装置的能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。

3.认知：通过实验操作和项目学习，使学生初步掌握进行动态测试所需要的基本知识和技能，并能了解现代测试技术的最新内容及发展动向。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章绪言 1.1 测试的含义 1.2 测试技术在机械工程中的作用 1.3 测试方法分类与电测法测试系统 1.4 课程的性质和任务 1.5 测试技术的发展动向	介绍课程的任务、性质；掌握测试系统的概念，测试过程和测试系统的一般组成；了解测试技术的现状和发展。	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
2	第二章信号及其频谱分析 2.1 信号的分类与描述 2.2 周期信号与离散频谱 2.3 瞬态信号与连续频谱 2.4 离散傅里叶变换	掌握信号频谱的特点及典型周期信号及非周期信号的频谱；了解各态历经随机过程的特点及各态历经随机信号的主要特征参数。掌握数字信号处理的基本过程；信号数字化中出现的问题及其解决方法；数字信号处理的应用实例；	8
3	第三章测试装置的基本特性 3.1 系统的输入/输出与系统特性 3.2 测试系统的静态特性 3.3 测试系统动态特性的数学描述及其物理含义 3.4 系统实现动态测试不失真的频率响应特性 3.5 常见测试系统的频率响应特性 3.6 测试系统动态特性的测试 3.7 组成测试系统应考虑的因素	掌握一、二阶系统的静、动态特性的描述及测定方法；按不失真测量的条件，正确选用测试装置。	6
4	第四章常用的传感器 4.1 概述 4.2 电阻传感器 4.3 电容传感器 4.4 电感传感器 4.5 磁电传感器 4.6 压电传感器 4.7 磁敏传感器	掌握常用传感器的变换原理、类型；了解常用传感器的主要特点及应用。	6
5	第五章信号变换及调理 5.1 电桥 5.2 调制与解调 5.3 滤波器	掌握电桥电路的输出特性；调制与解调的基本类型和原理；了解理想滤波器及实际滤波器的特征参数。	4
6	第六章随机信号相关和功率谱分析 6.1 随机信号的基本概念 6.2 幅值域分析 6.3 相关分析及其应用 6.4 功率谱分析及其应用	了解随机信号的分析方法，幅值域分析、相关分析及功率谱分析技术。	4
7	第八章机械振动测试与分析	了解振动测试的相关技术及常用实现方法。	2

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	1 测试系统与虚拟测试系统组成介绍	2	实验内容：了解一般测试系统的基本组成及测试工作各环节的内容；学会用磁电速度传感器测量简谐振动速度、位移值；了解虚拟测试仪	必开	演示

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			器的概念及特点。 时间安排：第二章结束		
2	2 信号分析实验	2	实验内容：掌握测量单自由度系统强迫振动的固有频率的原理及方法；学会用压电加速度传感器测量简谐振动位移值；学会用位移判别共振法测量系统的固有频率。 时间安排：第二章结束	必开	验证
3	3 系统特性参数的测量	2	实验内容：掌握正弦信号频谱分析的特点；理解计算机信号采集过程、掌握采样定理；通过对声音信息采集分析理解频谱分析的应用。 时间安排：第三章结束	必开	综合
4	4 称重实验	2	实验内容：了解称重系统的静态标定方法；掌握测试系统静态特性中灵敏度和线性度的计算方法。 时间安排：第三章结束	必开	综合

五、说明

本课程的先修课程为：高等数学、电工技术、控制工程。后续课程为：现代检测技术、计算机控制技术。

六、学生成绩考核与评定方式

学生成绩考核与评定方式：闭卷理论考试 70%+平时成绩(作业+平时考核)10%+实验 20%。

七、建议教材与参考书

建议教材：《测试技术基础》，江征风编著，北京大学出版社，2010。

参考书：1.《机械工程测试技术》，韩建海编著，清华大学出版社，2010。

2.《测试技术基础》，王伯雄主编，清华大学出版社，2003。

3.《测试技术与测试信号处理》，陈花玲编著，机械工业出版社，2009。

八、课程中英文简介

本课程属技术基础课，与前设课程衔接紧密，主要讲授有关动态测试与信号分析处理的基本理论方法；测试装置的工作原理、选择、与使用。为后续专业课、选修课有关动态参量的实验研究打基础，并直接应用于生产实践、科学研究与日常生活有关振动噪声、力、温度等参量的测试中。

通过本课程的学习，学生应掌握涉及应用机械领域中的动态测试技术的基础知识及技能，建立测试系统的概念，掌握测试系统及各主要环节的基本原理、信号的基本分析方法、以及最基本的测试技能。进而培养学生正确分析、选用测试系统及装置的能力，使学生初步掌握进行动态测试所需要的基本知识和技能，并能了解现代测试技术的最新内容及发展

动向。

This course is a technical basic course, which is closely connected with the previous curriculum. It mainly talks about the basic theory and method of dynamic testing and signal analysis, and the working principle, selection and use of the testing device. It lays a foundation for the experimental study of dynamic parameters in the subsequent specialized courses and elective courses, and directly applies to the production practice, scientific research and daily life related vibration, noise, force, temperature and other parameters testing.

Through this course, students should master the basic knowledge of the dynamic testing technology relates to the application in the field of mechanical engineering and skills, establish the concept of the test system, grasp the basic principle, signal test system and the main steps of the basic analysis method, and the most basic skills test. The ability to train students' correct analysis and selection of test system and device, enable the students to master the basic knowledge and skills needed for dynamic testing, the new contents and development trends and to understand the modern testing technology.

《新能源汽车技术》

课程编号	0RH01336	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	新能源汽车技术	英文名称	New Energy Vehicle Technologies
课程类别	选修	适用专业	车辆工程、新能源科学与工程
执笔人	陈勇	审核人	林慕义
先修课程	电工技术基础、电子技术基础、机械控制工程基础、汽车构造		

同车辆工程专业《新能源汽车技术》课程教学大纲。

《互换性与技术测量》

课程编号	0BH01903	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验： 6 学时，上机： 0 学时
课程名称	互换性与技术测量	英文名称	Base of Compatibility and Technical Measurement
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程、新能源科学与工程
执 笔 人	刘忠和	审 核 人	张怀存
先修课程	工程制图		

同机械电子工程专业《互换性与技术测量》课程教学大纲。

《光伏储能系统实训》

课程编号	0RS01502	学分	2
总学时	2周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	光伏储能系统实训	英文名称	Practice of Photovoltaic Energy Storage System
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	曹彦彦	审核人	刘泉
先修课程	大学物理，电子技术基础，电力电子技术		

一、课程的地位与作用

《光伏储能系统实训》是新能源科学与工程专业本科生专业实践环节，是一门注重理论联系实际的课程。通过本课程的学习，使学生了解光伏储能系统的发展现状，掌握太阳能光伏储能的基本原理及系统的构成，掌握蓄电池的理论、材料、工艺及测试技术，加深对太阳能光伏储能系统的构成、设计、优化和部件等关键技术的认识，深化理解作为光伏发电领域应用最重要技术之一的光伏储能的技术建立。掌握光伏储能技术的基本原理和应用现状，包括基本理论、计算设计、储能系统技术，为从事本专业工程技术工作奠定理论和技术基础。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，对于教学重点内容应安排习题课。习题作业加强基本概念和基本知识的把握和光伏储能系统设计方面的训练。起到巩固理论、掌握分析计算方法和技巧、提高分析问题与解决问题能力的作用。

三、课程教学目标

了解光伏发电特点方式及太阳能光伏储能的优缺点，掌握蓄电池的工作原理及其特性，掌握光伏储能的搭建过程，掌握蓄电池容量的设计。理解太阳能光伏储能系统的设计内容和太阳能光伏储能系统容量设计的步骤。能正确地将所学知识综合地用于解决工程实际问题，完成实训设计题目。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	设计准备	阅读任务书，明确设计要求、内容和步骤，查阅有关资料、图书，准备有关的工具及编程软件的安装。	1天
2	基本参数设计与计算	通过系统理解与控制目标分析，明确设计需求。确定控制系统的程序设计流程图并形成具体的程序功能模块。针对充电和放电两部分主要控制功能，设计相应的控制算法，实现充电与放电的目的并提高实际的控制效率。定各部分的功能需求。	2天

序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	方案提出与程序实现	根据之前完成的程序功能流程图，利用 PLC 编程软件，完成前期设计的程序实现，并进行初步调试。调试结果与预期目标进行对比分析，提出改良方案。	2 天
4	完善设计方案	按照先前提出的改良方案进行程序改良，研究系统中是否尚存设计缺陷，并进一步提出改进方法。	3 天
5	整理和完成课程设计报告	要求完成控制程序 2-3 份，包含程序设计流程图，光伏储能系统实际运行效果分析结果的课程设计报告一份，并准备答辩 PPT。	1 天
6	答辩	分小组进行，每组选 1 名负责人进行答辩。	1 天

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业必修课，《大学物理》，《电子技术基础》，《电力电子技术》为其先修课程。学生需要通过先修课程掌握半导体的物理基础知识及其光学性质，同时掌握电路设计及分析方法基础知识。通过本课程的学习，学生能够掌握光电转换的基本概念、基本理论，以及解决光电转换效率等基本问题的方法和分析手段，理解蓄电池储能原理和对蓄电池进行充电的特性及特点，掌握光伏储能系统的基本构成和基本系统设计，为后续从事光伏发电相关行业奠定理论和技术基础。

本课程中的重点学习内容为电化转换，蓄电池材料和工艺，蓄电池测试和光伏储能系统的设计。以上学习内容中均需要首先了解光伏储能系统的组成、结构以及光伏储能系统的工作原理，然后结合先修课程中关于电力电子技术的相关知识进行进一步深入的理解，并在此基础上实现对系统整体的理解和设计能力的提升。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（10%），实训结果（60%），报告与答辩成绩（30%）三部分组成。

考核结果分为优、良、中、及格、不及格。

七、建议教材与参考书

建议教材：施钰川编著，太阳能原理与技术，西安交通大学出版社，2009.8。

参考书：

1. 沈文忠等编著，太阳能光伏技术及应用，上海交通大学出版社，2013.10。
2. R. A. Messenger 著，王一波等译，光伏系统工程（第三版），机械工业出版社，2012.8。
3. 李安定等编著，太阳能光伏发电系统工程，化学工业出版社，2012.10。

八、课程中英文简介

本课程是本专业的实践环节，本课程的目的是使学生获得必要的太阳能光伏储能技术的基本理论、基本知识和基本技能，为从事光伏方向的技术工作，学习后续课程打下基础。其

任务是使学生了解蓄电池容量的计算和估算，理解蓄电池将电能转换为化学能的转换原理，掌握充放电电路的设计的技术、搭建手段以及太阳能光伏储能系统的设计，能够进行基本的蓄电池性能测试及储能电路的搭建，并具备太阳能光伏储能系统优化设计的技能和简单独立光伏储能系统的典型应用。

This course is the practical one, and students can acquire the basic theory, knowledge and skills of solar photovoltaic energy storage technology by learning it, which can help them to lay the foundation of the related technical job and subsequent courses. The mission of learning the course is to enable students to understand the calculation and estimation of the capacity of battery and get the theory of how the battery converting electrical energy to chemical energy conversion. After the end of class, students can master the preparation design technology of charging and discharging, characterization and design of solar photovoltaic energy storage systems, and they can also carry out the basic performance of the battery testing and the energy storage building. What's more, they can all get the skills of a solar photovoltaic energy storage system optimization design and make the typical applications of simple stand-alone PV energy storage system.

《光伏组件拆装与层压实训》

课程编号	ORS01503	学分	2
总学时	2周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	光伏组件拆装与层压实训	英文名称	Training of PV Dismantling and Laminated
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	刘泉	审核人	王茂
先修课程	太阳能转换原理与技术、太阳能应用技术		

一、课程的地位与作用

《光伏组件拆装与层压实训》是新能源科学与工程专业本科生的选修课，是重要的实践性环节，主要培养学生学习晶硅太阳能光伏电池组件的结构组成，动手操作拆装，进行层压操作过程，训练实际能力。课程安排在《太阳能转换原理与技术》必修课之后，学生更加有据可依，了解太阳能组件制作过程工艺，巩固所学理论知识。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，能够理解和评价针对太阳能组件制作的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；考虑安全与健康、经济、环境、文化、法规等制约因素；能够就太阳能组件生产问题与同行进行有效交流，并具备一定的国际视野，良好的外语水平，能够在跨文化背景下进行沟通与交流；具备专业设计的知识和方

法，能够应用于实践中；奠定具有解决太阳能光伏领域复杂工程问题所需的专业基础。

三、课程教学目标

1.知识：综合运用太阳能转换原理与技术、太阳能应用技术及其它有关先修课程的理论和技术知识，进行设计与操作训练，使理论知识得到进一步巩固加深；

2.能力：通过拆装操作训练，强化学生对工具应用、拆装顺序、结构组成等的应用和科学认识。通过进行层压操作过程，训练实际能力。小组形式，培养学生在实训活动中的分工与协作精神，以提高对实际设计工作的适应能力。

3.认知：通过实训，准确认识电池组件的结构组成与加工工艺。

4.目标：通过本课程的学习，使学生通过实践掌握太阳能电池组件结构原理，掌握太阳能电池组件的制作工艺方法，相应设备，使学生真正将相关课程的基本知识学以致用，为晶硅太阳能电池组件的设计打下基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	电池组件的拆装操作	准备工具、确定操作工序	0.5 周
		通过拆装，掌握结构，提出改进	0.5 周
2	电池组件的层压操作	准备好要层压的材料、设备与热油、气压泵、真空泵，操作程序	0.5 周
		操作层压机工作，掌握制作工艺流程，温度、压力、真空等的配合。答辩	0.5 周

五、说明

本课程的先修课程为：太阳能转换原理与技术、太阳能应用技术等。

由指导老师集中讲授 2 个小时，安排分组与讲解操作程序。学生小组协作完成，指导教师进行指导，检查修改完善，组织最后答辩。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩：拆装操作（50%）、层压操作（50%）。包括安全性、规范性及完成速度。

课程设计成绩为优、良、中、及格、不及格。

七、建议教材与参考书

- 1.《风力发电机组设计与制造》，姚兴佳，田德 主编，机械工业出版社，2012.
- 2.《风力发电机组设计》，芮晓明 等编著，机械工业出版社，2010.3.
- 3.《机械设计手册》. 闻邦椿 编著，2010 年机械工业出版社.

八、课程中英文简介

本课程是新能源科学与工程专业的选修课，通过拆装操作训练，强化学生对工具应用、

拆装顺序分析、组件结构组成等的科学认识。通过实际层压操作过程，训练实际动手能力，熟知层压机的功能、层压工艺过程、层压时间、压力、真空度、注意事项。分成小组形式，培养学生在实训活动中的分工与协作精神，以提高对实际设计工作的适应能力，使学生真正将相关课程的基本知识学以致用，为晶硅太阳能电池组件的设计打下基础。

Training of PV dismantling and laminated is important content of New Energy major to improve the ability of solar energy engineering.

By disassembling operations training, strengthen the student to the tool application, disassembling sequence analysis, component structure, such as scientific understanding. Through actual laminated operating process, training practical ability, familiar with the function of the laminating machine, laminating process, laminated time, pressure, vacuum degree, matters needing attention. Form into groups, raises the student in the practical activities of the division of labor and cooperation spirit, in order to improve the ability to adapt to the actual design work, make the student real to basic knowledge of the related courses, their major lays the foundation for the design of the crystal silicon solar battery components.

《风电机组监测与控制》

课程编号	0BH01514	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	风电机组监测与控制	英文名称	Wind Turbine Monitoring and Control
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	王茂	审 核 人	刘泉
先修课程	电子技术基础，空气动力学，风电机组设计与制造		

一、课程的地位与作用

《风电机组监测与控制》是新能源科学与工程专业本科生专业必修课，也是该专业风力发电方向的核心课程。目的是使学生了解风力发电机组检测与控制系统的组成与结构原理；掌握与风力发电机组相关信号、过程参数的检测方法；控制系统构成与控制方法分析。为今后从事风力发电机组设计、运行与维护工作打下基础。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，学习并掌握不同风力发电机组对检测与控制系统的要求，学习掌握机组主要测量参数的测量原理，控制对象与控制系统结构与工作原理。熟练掌握机组运行过程电气、风力、机组状态参数检测，机组启动、运行、故障等过程控制。掌握风电行业中对实际问题的数学提炼到工程解决方法。

三、课程教学目标

掌握风电机组的工作原理，控制系统的控制内容、控制目标和控制方法。了解风力发电机组监测与控制系统中常用的传感器类型及使用方法。能够利用 Matlab 和 Bladed 等相关设计软件完成简单的外部控制器的设计和实现。深入理解监测与控制系统中信息数据的采集、处理以及发出控制指令的过程。掌握对风电机组核心控制执行机构的驱动和控制方法，熟悉状态监测与性能测试的执行流程，能正确地将所学知识综合地用于解决工程实际问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第 1 章 绪论	理解风力发电机组的发电原理和总体结构，掌握风电机组监测与控制系统的基本要求以及监测与保护的基本要求。	2
2	第 2 章 定桨恒速风力发电机组的控制	理解定桨恒速风电机组的工作原理与控制目标，掌握核心的运行控制、过程控制、制动保护控制的控制方法。	4
3	第 3 章 风力发电机组的特性分析	理解风电机组的基本特性，深入理解风力发电过程中的能量传递过程及对应的系统硬件结构，能够通过数学建模和数学分析的方法表征机械传动系统的动态特性。	4
4	第 4 章 风力发电机组的并网技术	了解一台运转的机组如何介入已有的供电电网，以及新并网机组如何在电网发电中发挥作用，掌握功率因数及其产生的原因，理解在交流电路中提高功率因数的方法，能够正确描述三相系统中的平衡负载。	6
5	第 5 章 变速恒频风力发电机组的控制	能够定义风力机的控制参数并揭示这些参数的关联性，掌握风力机在风速变化时的对应运行工况，理解失速控制的变桨控制原理与区别，能够区分不同类型电机的工作方式，了解风力机不同的运行模式并掌握其优缺点。	6
6	第 6 章 变速恒频风力发电机组控制器的设计	熟悉常用的风电机组控制器的设计软件及使用方法，掌握控制器的设计目标和设计流程，能够通过 C 语言或 Matlab 完成简单的外部控制器的设计或软件仿真。	9
7	第 7 章 控制系统的执行机构及传感器	理解风电机组控制系统的分类，并掌握各子系统中对应的执行机构和传感器。掌握各执行结构常见的结构方式和驱动控制方法。掌握各传感器的数据采集类型，安装方式以及选型过程中的参数选择。	6
8	第 8 章 风力发电机组的状态监测与性能测试	熟悉风电机组的状态监测和性能测试的目的以及具体的实施方法。能够熟练查阅相关的国标或国际标准，针对不同的监测和测试对象设计对应的监测和测试方案。理解相应标准中各主要参数的实际意义。	3

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	风力发电机组建模与仿真	2	在理解风电机组总体结构的基础上建立风电机组的数学模型，并在仿真软件中实现典型风电机组的仿真，加深对风力发电系统的理解。 时间安排：第三章 3.2 传动系统的动态特性授课后； 仪器要求：PC 机、Matlab 和 Bladed 软件	必开	设计
2	PLC 组态连接实验	2	熟悉并掌握 PLC 控制系统的实现原理和方式，能够完成简单的 PLC 控制程序设计。 时间安排：第五章 5.3 常用的控制方法和手段授课后； 仪器要求：风力发电系统控制实验箱	必开	综合
3	风力发电机组变桨控制实验	2	通过程序设计和具体的电路连接，在风电机组实验平台上实现不同风况条件下的变桨控制。要求针对不同风况设计对应的变桨控制方案。 时间安排：第七章 7.4 变桨系统授课后； 仪器要求：风力发电系统控制实验箱	必开	综合
4	风力发电机组安全链设计	2	理解安全链在风电机组控制系统中的作用和意义。设计安全合理的安全链方案并实现其逻辑架构，最终通过程序验证设计方案，加深对安全链结构及意义的理解。 时间安排：第七章 7.8 安全保护控制回路传感器授课后； 仪器要求：风力发电系统控制实验箱	必开	设计

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业必修课，《电子技术基础》，《空气动力学》，《风电机组设计与制造》为其先修课程。

学生需要通过先修课程掌握风电机组将风能转换为电能的转换过程，同时掌握控制器设计及分析方法基础知识。通过本课程的学习，学生能够掌握风电机组控制系统的基本概念、基本理论，以及在风电机组运行过程中的作用。熟悉电力和电气元部件、机械学和动力学、液力学以及控制系统。掌握风力发电监测与控制系统的设计和测试方法，为后续从事光伏发电相关行业奠定理论和技术基础。本课程中的重点学习内容为风电机组特性分析、并网技术和控制系统的设计。以上学习内容中均需要首先了解风电机组的组成、结构、原理，然后结合先修课程中关于电力电子技术的相关知识进行进一步深入理解并网过程及关键技术，并在此基础上实现对控制系统的理解和设计能力的提升。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（10%），实验成绩（20%）和期末考试成绩（70%）三部分组成。期末考试为笔试闭卷形式。

七、建议教材与参考书

建议教材：叶杭冶编著，风力发电机组监测与控制，机械工业出版社，2011.6。

参考书：

1. 王致杰等编著，大型风力发电机组状态监测与智能故障诊断，上海交通大学出版社，2013.9。
2. 叶杭冶编著，风力发电机组的控制技术，机械工业出版社，2002.5。
3. 任清晨编著，风力发电机组工作原理和技术基础，机械工业出版社，2010.2。

八、课程中英文简介

课程是新能源科学与工程专业的专业必修课。本课程的主要任务是使学生熟悉风电机组总体结构，掌握风力发电机组的工作原理、机组监测与控制的内容，理解风力发电机组的发电过程控制方法，掌握风力机特性、风电机组转矩转速特性，理解常用风电机组特性曲线，掌握双馈异步风力发电机组与永磁同步风力发电机组的并网技术，理解风电机组常用的控制方法和手段，掌握控制系统的设计过程，理解偏航系统、液压系统、变桨系统、变流系统的测控原理，掌握风力发电机组的状态监测方法，理解风力发电机组的性能测试方法。通过本课程的学习，提高学生风力发电机组安全运行意识，培养学生风电机组状态监测与控制系统设计能力。

This is required course of New Energy Science and Engineering major. Its target is to make students understand: wind turbine structure; working principle of wind turbine; monitoring and control details; process control methods of wind turbine power generation; characteristics of wind turbine and its rotating moment; characteristic curve of wind turbine; grid-connected technology of double fed asynchronous generation sets and permanent-magnet synchronous generation sets; common wind turbine control methods; design process of control system; measurement and control principles of yawing system, hydraulic system, paddle system, inverter system, status monitoring methods of wind turbine; performance test methods of wind turbine. By the course learning, students can improve awareness on wind turbine safe operation and strengthen abilities on designing monitoring and control system of wind turbine.

《风电机组监测与控制课程设计》

课程编号	0BS01502	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验：2 周，上机：0 学时
课程名称	风电机组监测与控制课程设计	英文名称	The Course Exercise of Wind Turbine Monitoring and Control
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	王茂	审 核 人	刘泉
先修课程	电子技术基础，风电机组设计与制造，风电机组监测与控制		

一、课程的地位与作用

风电机组监测与控制课程设计是新能源科学与工程专业一门必修实践课，是风电机组监测与控制课程的实践训练环节。其主要任务是使学生初步掌握风电机组具体结构和控制系统的设计方法。课程强调监控系统模块化设计思维，在风电机组监测与控制课程介绍的风电机组结构和控制器设计方法基础上，结合具体的设计课题，开展设计课题的专利文献资料的检索与收集、方案构思、数学建模与方案设计、程序设计及设计计算说明书编写等设计环节的基本训练。

课程设计着重加强学生的控制系统设计思想尤其是外部控制器的设计训练，培养学生对风电机组监测控制系统的自主创新设计技术工作的适应能力。

二、课程对应的毕业要求

学生通过课程设计的学习，掌握不同风力发电机组对检测与控制系统的要求，学习掌握机组主要测量参数的测量原理，控制对象与控制系统结构与工作原理。熟练掌握 Matlab 软件中的 Simulink 完成风电机组的结构和运行过程仿真。能够通过灵活运用所学理论知识将需要解决的实际系统设计问题提炼为数学问题并探索新的解决方法，掌握风电行业中对实际问题的数学提炼到程序解决方法。

三、课程教学目标

1.知识：综合运用风电机组监测与控制及其它有关先修课程，如电子技术基础、风电机组设计与制造、风电机组监测与控制等的理论和技术知识进行设计与编程训练，使理论和实际结合起来，使这些知识得到进一步巩固、加深和拓展；

2.能力：①通过设计训练，强化学生对设计方法、设计过程、设计计算、设计程序、设计文档等方面的动手能力。②通过查阅文献、设计软件学习，完成风电机组系统的数学建模仿真或外部控制器的设计，培养学生掌握主要文献检索工具互联网搜索引擎的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集机构设计相关问题的技术信息，以及自学设计软件的相关能力，为后续课程的学习做准备。③培养学生具有设计基本风电机组监测与控制系统的能力

和初步具有 Matlab 或 PLC 的程序开发创新能力。④设计训练采取设计小组的形式，以培养学生设计活动中的分工、协作的合作精神，以提高对实际设计工作的适应能力。

3.认知：进行基本技能的训练，对参数计算、数学建模、系统设计、程序编程、运用设计资料以及进行经验估算等控制系统设计方面的基本技能得到一次综合训练，提高技能水平。建立控制系统设计的基本过程、方法和思路的认知。

4.具体目标：掌握风电机组的工作原理，控制系统的控制内容、控制目标和控制方法。了解风力发电机组监测与控制系统中常用的传感器类型及使用方法。能够利用 Matlab 和 Bladed 等相关设计软件完成简单的外部控制器的设计和实现。深入理解监测与控制系统中信息数据的采集、处理以及发出控制指令的过程。掌握对风电机组核心控制执行机构的驱动和控制方法，熟悉状态监测与性能测试的执行流程，能正确地将所学知识综合地用于解决工程实际问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	设计准备	阅读任务书，明确设计要求、内容和步骤，查阅有关资料、图书，准备有关的工具。	1 天
2	基本参数设计与计算	(1) 通过设计和力学分析，明确设计要求进行工况分析。(2) 确定风力发电机组塔筒的主要参数。(3) 计算几个基本的参数。(4) 确定各部分的功能需求。	2 天
3	完成数学建模	根据之前完成的参数计算，建立系统的数学模型，并绘制程序流程图。确定根据数学模型确定仿真过程中各计算公式，完成公式推导和验证。	2 天
4	程序实现	利用 Bladed 对所建立数学模型进行仿真并获取有效性验证。通过利用 Matlab 的 simulink 仿真环境，对所建数学模型进行程序实现，并完成初步调试，验证设计结果。	3 天
5	整理和完成课程设计报告	要求完成仿真结果 1-2 份，包含程序设计流程图的课程设计报告一份，并准备答辩 PPT。	1 天
6	答辩	分小组进行，每组选 1 名负责人进行答辩。	1 天

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业必修实践环节，《电子技术基础》，《风电机组监测与控制》，《风电机组设计与制造》为其先修课程。

学生需要通过先修课程掌握风电机组的结构和运行原理。理解监测与控制系统在风力发电系统中的作用。通过课程设计使学生能综合运用所学基础理论、基本技能和专业知识，联系生产及科研实际完成某一课程设计题目。培养学生分析和解决工程问题的能力以及一定的科研、实践能力；培养学生严谨、求实的治学方法和刻苦钻研、勇于探索的精神；培养学生的业务素质、创新意识和团队精神等。课程设计过程中，深化有关理论知识，扩大知识面，

获得阅读文献、调查研究、总结提炼以及使用工具书和写作等方面的综合训练。通过课程设计工作可以有效地检验“教”、“学”质量。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（10%），设计结果（60%）和答辩成绩（30%）三部分组成。

七、建议教材与参考书

建议教材：叶杭冶编著，风力发电机组监测与控制，机械工业出版社，2011.6。

参考书：

1. 王致杰等编著，大型风力发电机组状态监测与智能故障诊断，上海交通大学出版社，2013.9。

2. 叶杭冶编著，风力发电机组的控制技术，机械工业出版社，2002.5。

3. 任清晨编著，风力发电机组工作原理和技术基础，机械工业出版社，2010.2。

八、课程中英文简介

该课程设计是新能源科学与工程专业的专业必修实践环节课。课程设计的主要任务是使学生熟悉风电机组总体结构，掌握风力发电机组的工作原理、机组监测与控制的内容，理解风力发电机组的发电过程控制方法，掌握风力机特性、风电机组转矩转速特性，理解常用风电机组特性曲线，掌握双馈异步风力发电机组与永磁同步风力发电机组的并网技术，理解风电机组常用的控制方法和手段，掌握控制系统的设计过程，理解偏航系统、液压系统、变桨系统、变流系统的测控原理，掌握风力发电机组的状态监测方法，理解风力发电机组的性能测试方法。通过本课程的学习，提高学生风力发电机组安全运行意识，培养学生风电机组状态监测与控制系统设计能力。

This is required course of New Energy Science and Engineering major. Its target is to make students understand: wind turbine structure; working principle of wind turbine; monitoring and control details; process control methods of wind turbine power generation; characteristics of wind turbine and its rotating moment; characteristic curve of wind turbine; grid-connected technology of double fed asynchronous generation sets and permanent-magnet synchronous generation sets; common wind turbine control methods; design process of control system; measurement and control principles of yawing system, hydraulic system, paddle system, inverter system, status monitoring methods of wind turbine; performance test methods of wind turbine. By the course learning, students can improve awareness on wind turbine safe operation and strengthen abilities on designing monitoring and control system of wind turbine.

《风电机组运行与维护》

课程编号	0RH01511	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	风电机组运行与维护	英文名称	Wind Turbine Operating and Maintenance
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	王 茂	审 核 人	刘 泉
先修课程	电子技术基础，测试技术，风电机组监测与控制		

一、课程的地位与作用

《风电机组运行与维护》是新能源科学与工程专业本科生专业选修课，也是一门注重工程实践的课程。通过本课程学习使学生了解国内外风力发电的发展趋势，掌握风力发电的基本原理，风力发电机组的基本结构及各部分的特性，了解风能资源的基本情况与评估方法，熟悉风电场选址、运行、维护的基本概念和技术，为学习后继课程以及从事本专业工程技术工作提供必要的理论基础。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，需要达到了解风电场建设的前期工作应该如何进行，熟悉风力发电厂选址的因素和方法，同时能够掌握风电机组的选型，安装，调试，维护以及检修流程。

三、课程教学目标

通过课程的理论教学和实验教学，使学生达到深刻理解、掌握风力发电的基本原理，熟悉风力发电机风轮、发电机、齿轮箱、塔架、辅助装置等各部件的基本结构，参数指标。了解风资源的分布和评估技术，为进行风电场的选址和管理打下初步基础。熟练掌握风电场的运行、维护、并网控制和安全系统知识，为从事风电场工作奠定理论基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第1章 机组安装的前期工作	了解风力发电场建设的前期工作流程，熟悉影响风力发电场选址的因素，掌握风力发电场选址的程序和方法。	2
2	第2章 风力发电机组的选型与部件运输	了解风电机组选型的意义和原则，熟悉影响风力发电机组选型的主要因素，机组部件运输方式的选择要求，掌握机组部件装卸时的要求和方法。	2
3	第3章 风力发电机组的基础与施工	了解风力发电机组基础的相关知识，熟悉风力发电机组的基础施工的方法，掌握施工中的关键技术。	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第4章 风力发电机组的现场安装与装配	了解风电机组现场安装的施工组织设计，安装方案，施工顺序和施工措施的编制方法，吊装机械的选用及吊装方案，掌握现场安装的质量和安措施，塔架、机舱、风轮和叶片及电气装配、吊装与安装，安装检验。熟悉风力发电场布置的特点及安装现场要求，设备验收与库房管理，风力发电机组的调试与验收要求。	4
5	第5章 风力发电机组各系统的试验	了解制动系统、液压系统和控制系统的试验要求，熟悉各个系统的试验内容，掌握各个系统的试验操作方法。	3
6	第6章 风力发电机组的运行与维护	了解对风力发电运行检修员的资质要求，掌握风力发电机组运行的操作要求，熟悉风力发电机组维护与检修的要求。	8
7	第7章 机组部件及系统的调试、维护与检修	了解齿轮箱、偏航系统、液压系统和控制系统维护与检修的要求，熟悉其各自的故障表现与原因，掌握它们的维护与检修方法。	6

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	风力发电机组制动系统控制	2	时间安排:第五章5.1制动系统的试验授课后; 仪器要求:PC机、风力发电系统实验箱	必开	验证
2	风力发电机组偏航系统控制	2	时间安排:第五章5.2偏航系统的试验授课后; 仪器要求:PC机、风力发电系统实验箱	必开	验证

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业必修课，《电子技术基础》，《测试技术》，《风电机组监测与控制》为其先修课程。学生需要通过先修课程掌握风电机组的整体结构，控制系统的控制目的、内容和控制方法，同时掌握测试技术中的数据采集、数据处理和常用的测试方法及原则。通过本课程的学习，学生进一步掌握风力发电场从规划到完成的整个流程。主要包括前期工作、选址、设备选型、具体工程施工、安装装配、系统调试以及后期的维护检修等内容。该课程侧重于具体工程应用和工程施工，通过本课程的学习主要帮助学生了解具体的工程流程，并增强学生风力发电机组安全运行维护知识与技能。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（10%），实验成绩（20%）和期末考试成绩（70%）三部分组成。期末考试为笔试开卷形式。

七、建议教材与参考书

建议教材：任清晨编著，风力发电机组安装运行维护，机械工业出版社，2010.6。

- 参考书：1.叶杭冶编著，风力发电系统的设计、运行与维护，电子工业出版社，2010.4。
 2.杨静东编著，风力发电场运行维护与检修，中国水利水电出版社，2014.4。
 3.邵联合等编著，风力发电机组运行与维护，中国电力出版社，2014.3。

八、课程中英文简介

本课程是新能源科学与工程专业的专业选修课。本课程的主要任务是使学生掌握风力发电机组传动系统的调试与维护内容，理解风力发电机组液压系统工作原理，掌握风电机组液压系统的调试、维护与检修内容，理解风电机组偏航系统工作原理，掌握风力发电机组偏航系统的调试、维护与故障处理方法。理解风力发电机组运行控制原理与安全保护要求；理解交流电控系统、变桨电控系统、主控系统、监测系统的运行与维护要求，掌握风力发电机组电控系统调试主要过程，熟悉电控系统维护与检修内容；理解风力发电机组定期巡检和故障处理内容，了解风力发电机组的故障分析方法。通过本课程的学习，增强学生风力发电机组安全运行维护知识与技能。

This is optional course of New Energy Science and Engineering major. Its target is to make students understand: debugging and maintenance details of wind turbine driving system; working principles of wind turbine hydraulic system; debugging and repairing methods of hydraulics system; operation principles of yawing system; maintenance and diagnosis methods of yawing system; safe operation requirements and common control methods of wind turbine; maintenance requirements of inverter system, paddle control system, main control system and monitoring system; main process and repairing contents on electric control system of wind turbine; fixed time test and diagnosis methods of wind turbine. The course learning can strengthen students' abilities of safe operating and maintenance on wind turbine.

《机电传动控制》

课程编号	0RH01907	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	机电传动控制	英文名称	Mechatrical Transmission Control
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	祁志生	审核人	李启光
先修课程	电工技术基础、电子技术基础、测试技术、机械控制工程		

同机械电子工程专业《机电传动控制》课程教学大纲。

《太阳能热发电系统工程》

课程编号	0RL01513	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	太阳能热发电系统工程	英文名称	Solar Thermal Power Generation System Engineering
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	曹彦彦	审核人	刘泉
先修课程	太阳能利用技术，太阳能转换原理与技术，工程热力学		

一、课程的地位与作用

《太阳能热发电系统工程》是新能源科学与工程专业本科生专业选修课。通过本课程学习使学生掌握有关太阳能热发电的基本概念、太阳能聚光系统的基本组成和工作原理，吸热和储热系统的基本理论，学会必要的分析计算太阳能集热和热转换的方法，掌握一定的太阳能热发电系统性能评估的初步方法，培养学生独立地分析和求解从太阳能热发电工程中简化出来的能量转换系统热力学问题的能力，为学习后继课程以及从事本专业工程技术工作提供必要的理论基础。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，对于教学重点内容应安排习题课。习题作业加强基本概念和基本知识的把握和光热系统设计方面的训练。起到巩固理论、掌握分析计算方法和技巧、提高分析问题与解决问题能力的作用。

三、课程教学目标

深刻理解、熟练掌握并能综合应用太阳能热发电聚光场的布置原则和各类电站聚光场的设计方法。理解、掌握太阳能热发电的基本热力学理论和基本概念，掌握太阳能热发电循环的热力学优化分析方法，解决一些太阳能热发电热力学问题，进行一般推理和进行较复杂的计算并能正确而有效地运用所学知识去分析和计算从工程实际问题中简化出来一般问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第 1 章 绪论	掌握能源的一些基本知识，掌握太阳辐射能的利用发展历程、特点及太阳能资源分布概况。	1
2	第 2 章 太阳能热发电的光学和热力学基础	掌握太阳能热发电涉及的简单的辐射学和传热学的基本知识	1

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第3章 太阳能热发电系统的组成及关键技术	<p>掌握太阳能热发电系统的构成、特点及太阳能热发电系统在各种情况下的运行方式和工作原理；了解太阳能热发电系统组成设计的原因和目的；掌握反射聚光的原理和太阳像的计算方法；了解太阳能热发电聚光反射镜的设计要求和组成结构；掌握太阳运行的基本规律和逐日跟踪的两类坐标形式；掌握太阳能聚光系统的各类跟踪方式。</p> <p>掌握选择性表面的工作原理；了解选择性表面材料的分类和特点；了解各类接收器的结构和特点；掌握接收器系统的工作原理；掌握显热、潜热、化学三种储热方式的原理；了解三大类储热工质及其使用范围和特性；掌握各类储热系统的储热流程和系统特征。</p>	8
4	第4章 槽式太阳能热发电系统	<p>掌握槽式太阳能热发电系统的构成、特点；了解槽形抛物面设计原则和参数；掌握槽式太阳集热器支架的结构和类型；掌握槽式聚光器的控制和布置方式；了解槽形抛物面聚光器集热工质的选择方法与性能分析原则；掌握直接产生蒸汽技术的原理；掌握再循环法的两种控制原理；了解槽形抛物面聚光集热器阵列布置原则和布置方法；了解缓冲储热汽水分离器及其在聚光集热阵列中的布置方式；了解储热槽类型的选择和使用方法；掌握槽式太阳能热电站设计的基础数据和设计优化原则；了解两种典型槽式电站（LUZ和INDITEP）。</p>	8
5	第5章 塔式太阳能热发电系统	<p>掌握塔式太阳能热电站的组成和工作原理；掌握塔式聚光装置的组成、结构和运动方式；掌握定日镜阵列的遮蔽分析和利用方法；掌握塔式太阳能太阳视位置的跟踪原理和装置；掌握塔式太阳能塔顶接收器的分类和传热原理；了解不同类型接收器的设计概念和聚光特性；掌握塔式聚光集热系统性能的综合分析方法；掌握塔式太阳能热电站设计的基础数据和设计优化原则；了解两种典型塔式电站（Solar和PS10）。</p>	6
6	第6章 碟式太阳能热发电系统	<p>掌握碟式太阳能热动力发电系统的组成与工作原理；掌握旋转抛物面聚光器的设计原则和聚光性能分析方法；掌握两种空腔接收器的加热和结构设计原理；掌握斯特林机的组成和工作原理；了解典型碟式发电装置（RG-1000）。</p>	3
7	第7章 线性菲涅尔式太阳能热发电系统	<p>掌握线性菲涅尔式太阳能热发电系统的组成和工作原理；掌握线性菲涅尔反射聚光原理、经位和接收器布置方式；掌握条形聚光集热装置性能优化设计方法；了解典型线性菲涅尔聚光集热装置。</p>	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
8	第8章 太阳池热发电系统	掌握太阳池热动力发电系统的组成、工作原理；了解典型太阳池电站	1
9	第9章 太阳能热发电的工程经济分析和前景展望	掌握太阳能热发电的工程和经济分析方法和原则；了解和展望太阳能热发电的前景。	1

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是新能源专业本科生专业选修课。本课程需要学生先修《太阳能利用技术》、《太阳能转换原理与技术》、《工程热力学》课程，以保证具有一定的太阳能及热学基础知识。通过本课程的学习，学生能够掌握太阳能热发电的基本概念、基本理论，以及解决太阳能热发电系统问题的基本方法和分析手段。为后续从事本专业工程技术工作提供必要的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

平时成绩（考勤+课堂参与+作业）40%、期末考试成绩（开卷）60%。

七、建议教材与参考书

建议教材：黄素逸，黄树红等编著，太阳能热发电原理及技术，中国电力出版社，2012.8。

参考书：1.刘鉴民等编著，太阳能热动力发电技术，化学工业出版社，2012.10。

2.张耀民，邹宁宁编著，太阳能热发电技术，化学工业出版社，2016.1。

3.王志峰等编著，太阳能热发电站设计，化学工业出版社，2014.9。

八、课程中英文简介

本课程是本专业的选修课，本课程的目的是使学生获得必要的太阳能光热发电技术的基本理论、基本知识和基本技能，为从事光热方向的技术工作，学习后续课程打下基础。其任务是使学生了解太阳光热发电系统的组成和原理，理解太阳能光热系统将太阳光的热能转换为电能的转换原理，掌握太阳能聚光器的设计方法以及太阳能光热系统的设计，能够进行简单的太阳储热系统的优化设计，并具备完成简单小型光热系统典型应用的技能。

This course is the professional elective one, and students can acquire the basic theory, knowledge and skills of solar thermal power technology by learning it, which can help them to lay the foundation of the related technical job and subsequent courses. The mission of learning the course is to enable students to understand the composition and principle of solar thermal systems and get the theory of how solar thermal power generation system converting heat energy to electrical energy conversion. After the end of class, students can master the design method of solar concentrators, characterization and design of Solar thermal power system, and they can also to carry out the basic knowledge of the Solar heat storage technology. What's more, they can all get

the skills of a solar thermal systems optimization design and make the typical applications of simple small-scale solar thermal electric power generation system.

《分布式光伏系统工程设计》

课程编号	0RL01501	学分	1.5
总学时	24	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	分布式光伏系统工程设计	英文名称	Engineering Design of Distributed Photovoltaic System
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	曹彦彦	审核人	刘泉
先修课程	太阳能利用技术，电子技术基础，电力电子技术		

一、课程的地位与作用

《分布式光伏系统工程设计》是新能源科学与工程专业本科生专业选修课。通过本课程的学习，使学生了解中国的能源现状和中国太阳能利用技术的发展现状，掌握分布式光伏发电的基本原理及系统的构成，掌握太阳能电池的理论、光伏发电蓄能、发电系统控制及测试技术，加深对分布式光伏发电系统的构成、设计、优化和部件等关键技术的认识，深化理解作为新能源领域应用最广泛之一的分布式光伏发电系统的技术建立。掌握分布式光伏发电系统的基本原理和应用现状，包括基本理论、计算设计、储能手段与系统技术，为从事本专业工程技术工作奠定理论和技术基础。

二、课程对应的毕业要求

学生通过对本课程的学习，达到预期学习目标，对于教学重点内容应安排习题课。习题作业加强基本概念和基本知识的把握和光伏系统设计方面的训练。起到巩固理论、掌握分析计算方法和技巧、提高分析问题与解决问题能力的作用。

三、课程教学目标

了解分布式光伏发电系统的优缺点，掌握太阳电池的工作原理及其特性，掌握各类分布式光伏发电蓄能技术的原理和技术特性，掌握分布式光伏发电系统控制器工作原理及控制策略，掌握离网分布式光伏发电系统逆变器主电路和控制电路的设计方法。理解分布式光伏发电系统设计原则和设计方法。能正确地将所学知识综合地用于解决工程实际问题。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第 1 章 分布式光伏发电系统	掌握分布式发电的一些基本知识, 掌握分布式光伏发电的发展历程、特点及其资源分布概况。	2
2	第 2 章 太阳电池	了解晶体硅电池发展历史, 掌握太阳能电池的原理。熟悉太阳能电池的分类情况和各类型电池组件。	2
3	第 3 章 分布式光伏发电蓄能技术	熟悉分布式光伏发电蓄能技术分类, 掌握铅酸蓄电池蓄能的工作原理、技术指标和特性。掌握 VRLA 蓄电池的内阻、工作原理、充电特性和放电特性。熟悉胶体铅酸蓄电池的结构及优缺点。掌握胶体铅酸蓄电池电解质的特征与特性。了解胶体铅酸蓄电池与 AGM—VRLA 蓄电池的特性。	6
4	第 4 章 分布式光伏发电系统控制器及数据采集器	掌握分布式光伏发电系统控制器工作原理及控制策略; 熟悉分布式光伏发电系统数据采集器。掌握离网分布式光伏发电系统对逆变器的要求及逆变器的基本设计原则。掌握离网分布式光伏发电系统用逆变器的主电路及控制电路设计方法。掌握并网分布式光伏发电系统对逆变器的要求及基本设计方法。了解光伏并网微型逆变器的类型和发展趋势。	6
5	第 5 章 分布式光伏发电系统工程设计	掌握分布式光伏发电系统设计原则及总体设计方法。掌握太阳能电池阵列和蓄电池组设计原则。掌握分布式离网光伏发电系统设计方法。了解太阳能电池阵列设计中必须注意的问题。掌握控制器 / 逆变器选择原则。了解分布式光伏发电系统保护及防雷接地装置。	4
6	第 6 章 分布式光伏发电系统工程设计实例	<p>【实例 1】25W 离网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 2】25W 离网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 3】60W 离网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 4】90W 离网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 5】100W 离网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 6】25kW 离网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 7】10kW 并网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 8】50kW 并网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 9】60、100kW 并网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 10】300kW 并网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 11】1MW 并网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 12】2MW 并网光伏发电系统设计</p> <p>【实例 13】10MW 并网光伏发电系统设计</p>	4

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业必修课, 《太阳能利用技术》, 《电子技术基础》,

《电力电子技术》为其先修课程。学生需要通过先修课程掌握半导体的物理基础知识及其光学性质，同时掌握电路设计及分析方法基础知识。通过本课程的学习，学生能够掌握光电转换的基本概念、基本理论，以及解决光电转换效率等基本问题的方法和分析手段，理解蓄电池储能原理和对蓄电池进行充电的特性及特点，掌握分布式光伏发电系统的基本构成和基本系统设计，为后续从事光伏发电相关行业奠定理论和技术基础。

本课程中的重点学习内容为光电转换，太阳能电池材料和工艺，太阳能电池测试和光伏发电系统的设计。以上学习内容中均需要首先了解太阳能电池的组成、结构、原理以及光伏系统的工作原理，然后结合先修课程中关于电力电子技术的相关知识进行进一步深入的理解，并在此基础上实现对系统整体的理解和设计能力的提升。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（20%）和期末考试成绩（80%）两部分组成。期末考试为笔试闭卷形式。

七、建议教材与参考书

建议教材：

周志敏，纪爱华等著，分布式光伏发电系统工程设计与实例，中国电力出版社，2014.11.

参考书：

1.王立乔，孙孝峰编著，分布式发电系统中的光伏发电技术(第2版)，机械工业出版社，2014.9.

2. R. A. Messenger 著，王一波等译，光伏系统工程（第三版），机械工业出版社，2012.8.

3. 沈文忠等编著，太阳能光伏技术及应用，上海交通大学出版社，2013.10.

八、课程中英文简介

本课程是本专业的选修课，本课程的目的是使学生获得必要的分布式光伏的基本理论、基本知识和基本技能，为从事光伏方向的技术工作，学习后续课程打下基础。其任务是使学生了解分布式光伏发电的现状，理解分布式光伏发电的基本原理，掌握分布式光伏发电系统蓄能技术、控制技术和测试技术，能够进行简单的控制电路设计，并具备分布式光伏系统优化设计的技能和实现简单独立分布式光伏系统的应用。

This course is the elective one, and students can acquire the basic theory, knowledge and skills of distributed photovoltaic by learning it, which can help them to lay the foundation of the related technical job and subsequent courses. The mission of learning the course is to enable students to understand the development status of the distributed photovoltaic power generation and get the theory of basic principles of distributed photovoltaic power generation. After the end of class, students can master the energy storage technology, control technology and testing technology of distributed photovoltaic power generation system. What's more, they can all get the

skills of a distributed photovoltaic system optimization design and make the typical applications of simple distributed photovoltaic system.

《新能源发电并网技术》

课程编号	0RL01502	学分	1.5
总学时	24	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	新能源发电并网技术	英文名称	New Energy Power Generation and Grid-connected Techniques
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执笔人	孙江宏	审核人	刘泉
先修课程	电路分析、电力电子技术，单片机原理与接口技术，风力发电机原理与应用		

一、课程的地位与作用

本课程是新能源科学与工程专业的必修课，是新能源科学与工程本科主要所开设的专业课之一。本课程主要介绍风力和太阳能新能源发电与并网技术，重点介绍风力发电和太阳能风电机的并网技术。它是一门理论性和实践性、应用性较强的专业课。本课程以风力发电机、太阳能光伏电池、风力发电并网变换器、太阳能光伏发电并网变换器为控制对象，介绍风力和太阳能新能源发电与并网技术的基本原理、基本理论、基本控制方法与控制技术。

二、课程对应的毕业要求

本课程从工程教育规律和工程应用能力培养的角度出发，将风力发电和太阳能等新能源发电的基本理论教育与原理教育、基本工程应用与实践教育、实验及电气工程实践教学融为一体。本课程从工程技术应用角度出发，以教学方法论为手段，培养学生对新能源发电与并网技术系统的分析能力和初步应用及设计能力。

通过对本课程的学习，使学习者初步掌握太阳能光伏发电技术的基本理论和基本原理；初步掌握风力发电技术的基本理论和基本原理；初步掌握风力发电并网变换器、太阳能光伏发电并网变换器的基本原理、基本理论和基本技术，初步掌握新能源发电并网技术的基本理论、基本原理和基本技术。

三、课程教学目标

培养学生了解新能源发电技术现状，加深对新能源技术优越性的认识。初步掌握风力发电、太阳能光伏发电、风力发电并网变换器、太阳能光伏发电并网变换器的基本原理、基本理论和基本技术、初步掌握风力和太阳能新能源发电与并网技术的基本原理、基本理论、基本控制方法与控制技术。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章新能源发电技术概述	<p>(1)教学目的要求 了解新能源技术的基本概念、能源和新能源的分类、新能源发电技术的特点；了解能源与环境问题及新能源发展战略、我国的能源结构、新能源发的基本情况。</p> <p>(2)主要教学内容 新能源技术的基本概念、能源和新能源的分类、新能源发电技术的特点、能源与环境问题、全球新能源发展战略、我国的能源结构、新能源发电简介。</p>	2
2	第二章太阳能光伏发电与并网控制技术	<p>(1)教学目的要求 了解我国太阳能利用方式与发电方式；掌握太阳能光伏发电的并网技术。</p> <p>(2)主要教学内容 太阳能热发电、太阳能光伏发电的原理、太阳能光伏发电的并网、太阳能光伏发电的控制（MPPT 技术、并网变换器控制、孤岛检测）。</p>	7
3	第三章风力发电与并网控制技术	<p>(1)教学目的要求 了解目前风力发电技术；掌握风力发电技术并网技术。</p> <p>(2)主要教学内容 目前风力发电技术（永磁同步风力发电技术及其控制、双馈异步风力发电技术及其控制、基于全功率风力发电技术及其控制）、风力发电技术并网技术（基于电流型的风力发电技术并网技术、基于电压型的风力发电技术并网技术）。</p>	8
4	第四章新能源发电并网技术标准和技术要求	<p>(1)教学目的要求 了解新能源发电并网技术的标准；掌握电网对新能源并网的技术要求；了解目前各种并网技术及其技术特点。</p> <p>(2)主要教学内容 国际新能源发电并网技术的标准要求（光伏发电并网技术标准、风力发电并网技术标准）、我国的新能源发电并网技术的标准要求（光伏发电并网技术标准、风力发电并网技术标准）；国外电网对新能源并网的技术要求、我国电网对新能源发电并网的技术要求；目前各种并网技术及其技术特点（风力发电场并网技术、太阳能光伏发电场并网技术、风光互补发电场并网技术、新能源微电网并网技术、电动汽车 EV 并网技术）。</p>	2
5	第五章新能源发电中的并网功率变换技术	<p>(1)教学目的要求 掌握并网功率变换器件与驱动保护电路原理；了解并网功率变换电路、光伏并网变换器结构和原理；了解风力发电并网变换器结构和原理、单相和三相功率变换器的电</p>	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		网同步；掌握并网功率变换器的控制。 (2)主要教学内容 并网功率变换器件与驱动保护电路原理(半控和全控功率半导体变换器件、功率半导体变换器件的驱动与保护电路)、并网功率变换电路(交流-直流变换电路、基本直流-直流变换电路、直流-交流逆变电路、大功率变流技术)、光伏并网变换器结构和原理、风力发电并网变换器结构和原理、单相和三相功率变换器的电网同步技术、并网功率变换器的控制技术(并网和离网控制、微电网控制、下垂控制和电网支撑、电网故障情况下的并网控制)。	
6	第六章新能源发电并网中的电力储能技术	(1)教学目的要求 了解新能源发电中的电力储能技术的作用和类型；了解蓄电池储能技术、飞轮储能技术、超导储能技术；了解超级电容储能技术。 (2)主要教学内容 新能源发电中的电力储能技术的作用和类型、蓄电池和蓄电池储能技术、飞轮和飞轮储能技术、超导体和超导储能技术、超级电容和超级电容储能技术。	2

五、说明

1、依据

本大纲依据高等工科院校四年制本科新能源科学与工程专业的培养目标和毕业生基本要求以及培养计划而定。

2、与前后课程的关系

先修课程：电路分析、电力电子技术、新能源技术与应用、风力发电机设计与制造、电气传动 PLC 技术、风力发电机组的检测与控制、太阳能光伏发电原理与应用。

后续课程：专业方向综合课程设计、毕业设计。

3、本大纲适用范围

新能源科学与工程专业本科生。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方法：采用期末闭卷笔试考核和实验成绩、平时成绩相结合形式。

成绩评定：期末成绩(60%)+实验成绩(20%)+平时成绩(20%)

其中：平时成绩含作业及课堂学习情况。

七、建议教材与参考书

1.周克亮等译.光伏与风力发电系统并网变换器[M].北京：机械工业出版社.2012.9.

2.程明等编著.可再生能源发电技术[M].北京：机械工业出版社.2012.4.

3.朱莉等编著.风电场并网技术[M].北京：中国电力出版社.2011.3.

八、课程中英文简介

本课程是新能源科学与工程专业的必修课,是新能源科学与工程本科主要所开设的专业课之一。本课程主要介绍风力和太阳能新能源发电与并网技术,重点介绍风力和太阳能的并网技术。它是一门理论性和实践性、应用性较强的专业课。本课程以风力发电机、太阳能光伏电池、风力发电并网变换器、太阳能光伏发电并网变换器为控制对象,介绍风力和太阳能新能源发电与并网技术的基本原理、基本理论、基本控制方法与控制技术。培养学生了解新能源发电技术现状,加深对新能源技术优越性的认识。初步掌握风力发电、太阳能光伏发电、风力发电并网变换器、太阳能光伏发电并网变换器的基本原理、基本理论和基本技术、初步掌握风力和太阳能新能源发电与并网技术的基本原理、基本理论、基本控制方法与控制技术。

This is required course of New Energy Science and Engineering major. Its target is to make students understand: wind turbine structure; working principle of wind turbine; monitoring and control details; process control methods of wind turbine power generation; characteristics of wind turbine and its rotating moment; characteristic curve of wind turbine; grid-connected technology of double fed asynchronous generation sets and permanent-magnet synchronous generation sets; common wind turbine control methods; design process of control system; measurement and control principles of yawing system, hydraulic system, paddle system, inverter system, status monitoring methods of wind turbine; performance test methods of wind turbine. By the course learning, students can improve awareness on wind turbine safe operation and strengthen abilities on designing monitoring and control system of wind turbine.

《风电场规划设计》

课程编号	0RH01501	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 6 学时
课程名称	风电机组运行与维护	英文名称	Wind Turbine Operating and Maintenance
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	王 茂	审 核 人	刘 泉
先修课程	风电机组运行与维护, 风电机组监测与控制, 风电机组设计与制造		

一、课程的地位与作用

《风电场规划设计》是新能源科学与工程专业本科生专业选修课,也是一门注重工程实践的课程。课程主要讲授风电场在施工前的规划与设计环节内容,对风电投资的收益以及风电场运行都起到至关重要的作用,该门课程所涉及的内容广泛,从风能资源、风电场并网到

风电的经济评价。风能专业的学生学好该门课程对学生走上工作岗位后所从事的工程规划与设计、工程施工、风电场运行与管理以及风电场的投资运营都有重要的帮助。

二、课程对应的毕业要求

学生通过本课程的学习，需要达到了解风能资源测量与评估的基本方法、风测量设备与选型、风测量数据分析、风能资源评估的内容与方法、风能资源评估软件等，另外还需要掌握风力发电技术与机组选型方法以及风电场选址技术。能够熟练应用典型风电场规划软件（WAsP）进行风电场宏观及微观选址规划。对风电场经济计算与评价及风电场项目建议书和可行性研究报告的编制也要具有一定程度的了解与掌握。

三、课程教学目标

通过课程的理论教学和实验教学，使学生达到深刻理解、掌握风能资源评估方法，熟悉风测量设备与选型、风测量数据分析及风能资源评估软件。了解风电场经济计算与评价及风电场项目建议书和可行性研究报告的编制。熟练掌握典型风电场规划软件并能够进行风电场宏观及微观选址规划，为从事风电场工作奠定理论基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第1章 绪论	介绍风特性、世界范围的风能资源、我国的风能资源、世界范围风力发电现状与展望、我国的风力发电现状与展望，最后介绍《风力发电场规划与设计》课程的任务和主要内容；	1
2	第2章 风能资源测量与评估	风测量设备与选型、风测量数据分析、风能资源评估的内容与方法、风能资源评估软件介绍以及我国风能资源测量与评估标准的标准；	2
3	第3章 风力发电技术与机组选型	风力发电的原理、风力发电机的类型与结构、风力发电机的特性曲线、风力发电机、并网技术、电气设备与选型、风力发电机组选型方法；	3
4	第4章 风电场选址技术	风电场选址的意义、风电场选址的基本程序、风电场选址的原始参数、风电场选址的基本方法和技术标准以及影响风电场选址的环境、地质等其它因素分析； 风电场微观选址的意义、地面粗糙度对风电场微观选址的影响、复杂地形对微观选址的影响、单机容量（机组高度）对微观选址的影响、风电场微观选址的优化方法、以及风电场常用微观选址的典型软件（WAsP）介绍；	6
5	第5章 风电场电气设计	介绍风电场变电站电气部分构成、风电场变电站电气一次部分、风电场变电站电气二次部分以及风电场变电站与集中控制系统组成；	3

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	第6章 风电场经济计算与评价	介绍风电场经济计算的任务和内容、风电场的经济指标、风电场经济计算、风电场的经济评价以及风电场对环境与社会影响的评价；	2
7	第7章 风电场项目建议书和可行性研究报告	介绍风电场项目建议书的作用和特点、风电场项目建议书的主要内容、风电场项目可行性研究的意义和作用以及风电场项目可行性研究报告的主要内容和编制内容。	1

实验部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	风数据处理及风资源评价	2	时间安排：第2章风能资源测量与评估授课后； 仪器要求：PC机，Excel软件环境	必开	验证
2	风电机组选型、风能计算和风电场微观选址	2	时间安排：第4章风电场选址技术授课后； 仪器要求：PC机、WAsP软件环境	必开	验证
3	风电场接入系统设计	2	时间安排：第5章风电场电气设计授课后； 仪器要求：PC机、电气系统设计软件环境	必开	设计

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业必修课，《风电机组运行与维护》，《风电机组监测与控制》，《风电机组设计与制造》为其先修课程。学生需要通过先修课程掌握风电机组的整体结构，控制系统的控制目的、内容和控制方法，同时掌握测试技术中的数据采集、数据处理和常用的测试方法及原则。通过本课程的学习，学生进一步掌握风力发电场从规划到完成的整个流程。主要包括前期工作、选址、设备选型、宏观微观选址以及后期的电气接入系统设计等内容。该课程侧重于具体工程应用和工程设计，通过本课程的学习主要帮助学生了解风电场工程规划与设计、工程施工、风电场运行与管理以及风电场的投资运营等知识与技能。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（10%），实验成绩（20%）和期末考试成绩（70%）三部分组成。期末考试为笔试开卷形式。

七、建议教材与参考书

建议教材：许昌，钟淋涓编著，风电场规划与设计，水利水电出版社，2014.1。

参考书：

- 1.曹云编著，风电场规划设计与施工（第二版），水利水电出版社，2010.7。
- 2.中国水电工程顾问集团公司编著，风电场规划及后评估，中国环境出版社，2010.8。

3.Marian Dunn, Wind Farms: Performance, Economic Factors & Effects on the Environment, Nova Science Publishers Inc; UK ed., 2016.4。

八、课程中英文简介

本课程是新能源科学与工程专业的专业选修课。本课程的主要任务是使学生了解风能资源测量与评估的基本方法、风测量设备与选型、风测量数据分析、风能资源评估的内容与方法、风能资源评估软件等。另外还需要掌握风力发电技术与机组选型方法以及风电场选址技术。能够熟练应用典型风电场规划软件（WAsP）进行风电场宏观及微观选址规划。对风电场经济计算与评价及风电场项目建议书和可行性研究报告的编制也要具有一定程度的了解与掌握。

This is optional course of New Energy Science and Engineering major. Its target is to make students understand the basic methods of wind energy resources measurement and assessment, lectotype of wind measurement equipment, wind data analysis, content and methods of wind energy resource assessment, using of wind energy resource assessment software etc. The wind power generation technology and lectotype method, wind farm site selection technology and proficient application of typical wind farm planning software (WAsP) for wind farm macro and micro site planning are also required to master. In addition, wind farm economic calculation and evaluation, and wind farm project proposal and feasibility study report must also have a certain degree of understanding. The course learning can strengthen students' abilities of planning and design on wind farms.

《风电机偏航与变桨控制实训》

课程编号	0RS01501	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验：2 周，上机：0 学时
课程名称	风电机偏航与变桨控制实训	英文名称	Training of Wind Turbine Yawing and Pitch-Control
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	王茂	审 核 人	刘泉
先修课程	电子技术基础，风电机组设计与制造，风电机组监测与控制		

一、课程的地位与作用

风电机偏航与变桨控制实训是新能源科学与工程专业一门选修实践课，是风电机组运行与维护课程的实践训练环节，是学生在学习了风力发电相关设计及控制知识后，针对风电机组实际工程操作阶段的运行与维护相关内容开设的一门实训课程。课程有几个特点：教学理论性强、课程教学枯燥，学生理解困难；系统模块化特点鲜明、模型参数化明显，实验项

目相对独立；项目设计综合性强、技术应用广，实际开发的案例比较成熟。

实训作为本门课程的重点，是学生在学习了电子技术基础、PLC 程序设计、风电机组监测与控制等主要课程的基础上，开展的风电机组实际操作技能训练。通过实训让学生掌握风电机组控制的基础知识、常用工具软件的使用、基本操作、线路的设计与布局，常用电气设备的使用、安装、检测与维护，控制电路故障的分析与处理，和接触常用的控制方法的生产应用，了解偏航与变桨的一般知识，掌握最基本的控制系统设计，同时使学生通过本专业的实践知识和基本操作技能训练，注意与生产劳动相结合，理论与实践相结合，重视工业发展，促进理论联系实际，为生产实习与毕业找工作打下坚实的基础。

二、课程对应的毕业要求

学生通过实际的动手操作，需要达到解决、分析问题和实践操作动手能力的全面提高，为将来从事相关工作奠定基础，对全面提高专业综合素质起到积极的作用。

掌握不同风力发电机组对检测与控制系统的要求，学习掌握机组主要测量参数的测量原理，控制对象与控制系统结构与工作原理。熟练掌握 Matlab 软件中的 Simulink 完成风电机组的结构和运行过程仿真。能够通过灵活运用所学理论知识将需要解决的实际系统设计问题提炼为数学问题并探索新的解决方法，掌握风电行业中对实际问题的数学提炼到程序解决方法。

三、课程教学目标

1.知识：综合运用风电机组运行与维护及其它有关先修课程，如电子技术基础、风电机组监测与控制、风电机组运行与维护等的理论和技术知识进行设计与编程训练，使理论和实际结合起来，使这些知识得到进一步巩固、加深和拓展；

2.能力：①通过实际训练，强化学生对设计方法、设计过程、设计计算、设计程序、设计文档等方面的动手能力。②通过查阅文献、PLC 编程软件学习，完成风电机组偏航与变桨控制的设计，培养学生掌握主要文献检索工具互联网搜索引擎的使用方法，能够利用互联网和文献检索工具收集机构设计相关问题的技术信息，以及自学编程设计软件的相关能力，为后续课程的学习做准备。③培养学生具有设计基本偏航与变桨控制系统的能力和初步具有 PLC 的程序开发创新能力。④实训采取设计小组的形式，以培养学生在实训活动中的分工、协作的合作精神，以提高对实际设计工作的适应能力。

3.认知：进行基本技能的训练，对参数计算、数学建模、系统设计、程序编程、运用设计资料以及进行经验估算等控制系统设计方面的基本技能得到一次综合训练，提高技能水平。建立控制系统设计的基本过程、方法和思路的认知。

4.具体目标：掌握风电机组的工作原理，偏航及变桨控制系统的控制内容、控制目标和控制方法。了解一般偏航与变桨控制系统的设计、实现、故障的检查和处理，理解安全保护链的意义。掌握常见步进电机驱动及控制故障的检测与排除，直至完成控制系统的重建与检修等维修步骤，达到培训学生能完成控制系统故障维修过程的目的。熟悉 PLC 实验装置，掌握实训中 PLC 的输入输出配置及外围设备的连接方法；练习掌握 STEP7 Micro WIN V4.0

编程软件的使用方法，掌握梯形图、指令表等编程语言的转换，掌握与、或、非基本逻辑指令及定时器、计数器的使用。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	设计准备	阅读任务书，明确设计要求、内容和步骤，查阅有关资料、图书，准备有关的工具及编程软件的安装。	1天
2	基本参数设计与计算	通过系统理解与控制目标分析，明确设计需求。确定控制系统的程序设计流程图并形成具体的程序功能模块。针对变桨和偏航两部分主要控制功能，设计相应的控制算法，实现变桨与偏航的目的并提高实际的控制效率。定各部分的功能需求。	2天
3	方案提出与程序实现	根据之前完成的程序功能流程图，利用 PLC 编程软件，完成前期设计的程序实现，并进行初步调试。调试结果与预期目标进行对比分析，提出改良方案。	2天
4	完善设计方案	按照先前提出的改良方案进行程序改良，研究系统中是否尚存设计缺陷，并进一步提出改进方法。	3天
5	整理和完成课程设计报告	要求完成控制程序 2-3 份，包含程序设计流程图，偏航与变桨控制系统实际运行效果分析结果的课程设计报告一份，并准备答辩 PPT。	1天
6	答辩	分小组进行，每小组选 1 名负责人进行答辩。	1天

五、说明

本实训课程与其他课程的关系

本课程属于新能源专业本科生专业选修实践环节，《电子技术基础》，《风电机组监测与控制》，《风电机组运行与维护》为其先修课程。

实训过程中主要用到一部分电子技术已经电路知识，并且需要在风电机组监测与控制课程学习的基础上了解偏航与变桨控制系统的控制目的、控制内容、控制结构以及控制方法等。牵涉风电机组运行与维护课程的主要内容是实际的工程规范以及具体的系统架构流程、方式。学生只有在具备一定的专业基础知识，并对相关专业必修及选修课程有了深入的知识理解和内容掌握的基础上才能顺利完成本实训课程。

六、学生成绩考核与评定方式

课程考核成绩由平时成绩（10%），设计结果（60%）和答辩成绩（30%）三部分组成。

七、建议教材与参考书

建议教材：任清晨编著，风力发电机组安装运行维护，机械工业出版社，2010.6。

参考书：1. 叶杭冶编著，风力发电系统的设计、运行与维护，电子工业出版社，2010.4。

2. 杨静东编著，风力发电场运行维护与检修，中国水利水电出版社，2014.4。

3. 邵联合等编著，风力发电机组运行与维护，中国电力出版社，2014.3。

八、课程中英文简介

该实训课程是新能源科学与工程专业的专业选修实践环节课。实训课程的主要任务是使学生熟悉风电机组总体结构，掌握风力发电机组的工作原理、机组控制的内容，理解风力发电机组的偏航与变桨过程控制方法，掌握风力机特性、风电机组转矩转速特性，理解常用风电机组特性曲线，理解风电机组常用的控制方法和手段，掌握控制系统的设计过程，理解偏航系统、变桨系统的测控原理，掌握 PLC 程序的设计方法，理解最大功率跟踪（MPPT）的原理以及实现方法。通过实训过程，提高学生风力发电机组安全运行意识，培养学生实际的系统设计能力与综合专业技能。

This is elective training course of New Energy Science and Engineering major. The main tasks of the training course is to make the students familiar with the general structure of wind turbines, to master the working principle of wind turbine, the content of the control unit, understand the yawing and pitch-control methods of wind turbine, master the wind turbine, rotating speed of the wind turbine torque characteristics, understand the commonly used wind turbine characteristic curve, the understanding of wind turbine commonly used control methods and means. At the same time, students are required to master the design process of the control system, understand the yaw system, variable pitch system, the measurement and control principle of PLC program design method, to understand the principle of maximum power tracking (MPPT) as well as the realization method. Main purpose of this course is to improve the students' consciousness of the safe operation of the wind turbine and train the ability of control system design and comprehensive professional skills.

《自主创新实践》

课程编号	0RS01402	学 分	2
总 学 时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	自主创新实践	英文名称	Practice of Independent Innovation
课程类别	选修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	徐杨梅	审 核 人	刘泉
先修课程	工程制图、新能源应用技术等		

一、课程的地位与作用

本课程是新能源科学与工程专业的专业选修实践课，该课程可以鼓励大学生发展个性，激发和培养大学生的创新精神、创业意识和实践能力，使学生根据自己的特长和爱好，利用课外时间从事创新与实践活动，取得具有一定创新意义的成果。通过该课程的设定和实行，鼓励学生独立思考、积极行动，具有创新和创业意识，能够积极主动地参加竞赛、参与科研，培

养发现问题、分析问题和解决问题的能力，并积极总结成果，发表论文/专利/研究报告等。

二、课程对应的毕业要求

本课程能够实现毕业要求 2、3、4、9、10、12，分别是：

毕业要求 2——**问题分析**：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论；

毕业要求 3——**设计/开发解决方案**：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

毕业要求 4——**研究**：能够基于科学原理并采用科学方法对实际问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

毕业要求 9——**个人和团队**：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

毕业要求 10——**沟通**：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流；

毕业要求 12——**终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应专业发展的能力。

三、课程教学目标

通过自主创新实践环节，使学生根据给定的实践题目，综合运用新能源的相关理论知识，熟练掌握相关实验设备的使用和操作方法，熟悉相关专业软件工具，使学生能够针对给定的工程设计问题提出设计思路并逐步实现，最终撰写研究报告。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	导师介绍各自的研究题目及具体任务要求，学生选择导师	根据自己感兴趣的研究方向确定导师	第 1 天
2	文献调研	根据研究内容查阅相关资料	第 2、3 天
3	系统设计	根据研究内容确定研究方法、进行分析与设计	第 4、5 天
4	系统实现	进行实验/仿真/计算/程序编写等相关工作	第 6、7 天
6	撰写研究报告	按照论文格式撰写研究报告，包括题目、摘要、正文、参考文献等	第 8、9 天
7	答辩	PPT 答辩	第 10 天

五、说明

此课程是由专业老师指定具体研究题目及内容的课程，学生应完成规定的具体任务，经答辩合格方可获得学分。自主创新创业实践学分的获得还包括以下途径：

(1) 依托开放实验设置的课程一般为 16 学时（1 学分）。

(2) 依托大学生科技创新计划项目、实培计划的大学生科研训练计划深化项目、创业项目设置的课程，一般为 32 学时（2 学分）。

(3) 依托学科竞赛备赛、选拔、参赛设置的课程一般为 32 学时（2 学分）。学科竞赛范围以 2015 年颁布的《北京信息科技大学关于公布省部级（含）以上学科竞赛获奖级别认定及调整结果的通知》文件中公布的竞赛项目为准。

北京信息科技大学本科生创新与实践学分认定标准

考核内容及标准		学分值	备注	
科研成果	国家级	一等奖	8	独立完成者，取得相应的学分。多人合作者，按人数均分相应的学分。
		二等奖	7	
		三等奖	6	
	市级	一等奖	6	
		二等奖	5	
		三等奖	4	
	专利	国家发明专利	4	
实用新型专利		3		
外观设计专利		2		
软件著作权		2		
公开发表论文	被 SCI 检索的期刊论文	排名前 3 名	5	独立完成者，取得相应的学分。多人合作者，依排名先后顺序，等差递减 1 分。
	被 EI 检索的期刊论文	排名前 3 名	4	
	被 SCI 检索的会议论文	排名前 2 名	3	
	被 EI 检索的会议论文	排名前 2 名	2	
	中文核心期刊论文	排名前 2 名	2	
	一般期刊论文	排名第 1 名	1	
学科竞赛	学校认定的学科竞赛	国家级一等奖	5	独立完成者，取得相应的学分。多人合作者，依排名先后顺序，等差递减 1 分。
		国家级二等奖	4	
		国家级三等奖	3	
		市级一等奖	4	
		市级二等奖	3	
		市级三等奖	2	
		校级一等奖	3	
		校级二等奖	2	
		校级三等奖	1	
		学院级竞赛一等奖	1	

六、学生成绩考核与评定方式

成绩分配：报告设计书 50% + 答辩（40%）+ 平时成绩（10%）

考核形式：提交设计报告书，进行答辩

七、建议教材与参考书

参考：《北京信息科技大学关于公布省部级（含）以上学科竞赛获奖级别认定及调整结果的通知》（2015 年发）。

八、课程中英文简介

本课程是新能源科学与工程的专业选修实践课,该课程可以鼓励大学生发展个性,激发和培养大学生的创新精神、创业意识和实践能力,使学生根据自己的特长和爱好,利用课外时间从事创新与实践活动,取得具有一定创新意义的成果。通过该课程的设定和进行,鼓励学生独立思考、积极行动,具有创新和创业意识,能够积极主动地参加竞赛、参与科研,培养自己发现问题、分析问题和解决问题的能力,并积极总结成果,发表论文/专利/研究报告等。

This course is a professional elective course for New Energy Science and Engineering students. This course is designed to encourage the students to develop their personality, to inspire and cultivate their innovative spirit, pioneering consciousness and practice ability. It encourages the students to be engaged in innovation and practice according to their own special skills in the spare time. Students should accomplish the project and give a summary report. The course is set to encourage the students to think independently and actively with innovation and entrepreneurship consciousness. It encourages students to take part in competition and scientific research actively, cultivating the ability of finding problem, analyzing problem and solving problems. Students should summarize the research results and published a paper/patent/research reports, etc.

《毕业实习和设计》

课程编号	0BS01510	学 分	8.5
总 学 时	17 周	实验/上机学时	实验: 学时, 上机: 学时
课程名称	毕业实习和设计	英文名称	Graduation Practice & Design
课程类别	必修	适用专业	新能源科学与工程
执 笔 人	刘泉	审 核 人	王茂
先修课程	修完本专业要求的课程, 学分达到规定要求		

一、课程的地位与作用

课程性质: 毕业设计(论文)是一个重要的综合性必修实践环节。学生已经学完了大学的课程,并且也进行了各种各样的基础和专业实践活动。因此本课程是对前面所学课程的知识运用、提高、综合和巩固的一个大的实践教学活动。

教学目标: 通过毕业设计, 加强对学生工程设计、新产品开发和科学研究能力的训练, 培养学生独立地综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能, 提高学生分析和解决问题的能力, 培养学生创新能力和严肃的工作态度。

二、课程对应的毕业要求

该课程对应以下毕业要求：**2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析具体问题，以获得有效结论；**3. 设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；**4. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对实际问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；**9. 个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；**10. 沟通：**能够就实际问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通交流；**12. 终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应工业工程发展的能力。

三、课程教学目标

1. 知识：通过毕业设计完整训练，使学生掌握风电装备与太阳能光伏系统设计的基础知识及技能。

2. 能力：通过毕业设计实践环节，培养学生建立风电与太阳能系统关键作用的概念，掌握风电与太阳能光伏系统设计各主要环节的基本原理、基本方法；培养学生正确分析、选用新能源风电与太阳能系统的能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。

3. 认知：通过毕设操作和项目学习，使学生初步掌握风电与太阳能系统运用所需要的基本知识和技能，并能了解大型风电系统设计技术与太阳能电站的最新内容及发展动向。

四、课程教学内容提要与基本要求

序号	项目名称	学时 (周)	类型	每组 人数	能力培养 教学要求	素质培养 教学要求	学生任务
1	准备阶段(设计/论文); 查阅文献及外文翻译	3	综合	1	分析课题、查找资料、确定课题及有关资料。 查阅文献、翻译资料。文献阅读及翻译能力。	综合工作能力	分析课题、查找资料; 查阅文献、翻译资料。
2	准备开题、进行 开题答辩	1	综合	1	学习和借鉴成功案例(经验)的能力。	综合工作能力	分析已有方案或经验的可借鉴之处,确定设计方案。
3	设计、试验或编程(设计/论文)	9	设计	1	(设计出合理的风电系统、或者太阳能光伏光热系统,或者控制软硬件/进行试验和编程)培养设计计算能力,培养综合分析能力。	综合工作能力	设计出风电或者太阳能系统图纸/进行试验或者编出程序。
4	整理说明书/论文	2	设计	1	编写出符合规范的说明(或论文),培养综合工作能力。	综合工作能力	编写出符合规范的说明(或论文)。

序号	项目名称	学时(周)	类型	每组人数	能力培养教学要求	素质培养教学要求	学生任务
5	准备答辩	1	综合	1	撰写 PPT 等答辩要用的课件。	综合工作能力	修改论文, 编写 PPT
6	答辩	1	综合	1		综合工作能力	

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程是大四最后一个学期的必修实践环节, 在所有理论课程和实践环节结束后进行, 是对学生综合运用专业知识解决实际问题的考察和锻炼。

本课程所涉及的先修课程包括本专业要求的所有课程基础上, 包括机械设计、力学、机电传动控制、空气动力学、电力、电子、电工类课程, 相关专业课等, 在教师指导下, 在毕业设计综合实践环节中运用仿真或在实际设计制造实物, 完成设计任务。因此本课程是对前面所学课程的知识运用、提高、综合和巩固的一个大的实践教学活

六、学生成绩考核与评定方式

对学生的评价项目	比例
文献综述和开题报告	10%
外文翻译	10%
技术水平与实际能力	20%
研究成果与创新	20%
文笔表述与图表质量	10%
规范要求	10%
平时表现	20%

根据三项分数(指导教师评定成绩 30%+评阅教师评定成绩 30%+答辩成绩 40%)计算总分数, 结合开题、期中检查、出勤情况综合得出最终毕业设计成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材: 北京信息科技大学教务处, 《毕业设计(论文)工作手册》。

八、课程中英文简介

毕业设计(论文)是新能源专业一个重要的综合性必修实践环节。学生已经学完了大学的课程, 并且也进行了各种各样的基础和专业实践活动。因此本课程是对前面所学课程的知识运用、提高、综合和巩固的一个大的实践教学活

通过毕业设计, 加强对学生工程设计、新产品开发和科学研究能力的训练, 培养学生独立地综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能, 提高学生分析和解决问题的能力, 培养学生创新能力和严肃的工作态度。

This course is a required practice part for new energy and application engineering students and is also an important teaching link. Through four years' study in university, students should

have mastered the knowledge of new engineering and completed the related practice training. Graduation practice & design is a process of integrating the knowledge learned in four years and putting it into the practice. Therefore, this course is a great practical teaching activity for the application, improvement, synthesis and consolidation of the previous courses.

Through the graduation design, strengthen the students' engineering design, new product development and scientific research ability, training students' independent basic theory of the integrated use of knowledge, professional knowledge and basic skills, improve the students' ability to analyze and solve problems, to cultivate students' innovative ability and serious working attitude.

机械设计制造及其自动化专业（外培计划）

《工科化学》

课程编号	0BH01146	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	工科化学	英文名称	Engineering Chemistry
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化（含外培）、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	童亮	审核人	马彬
先修课程			

同机械设计制造及其自动化专业《工科化学》课程教学大纲。

《工程制图(1)(2)》

课程编号	0BL01907-8	学分	5
总学时	80	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	工程制图(1)(2)	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	郝育新	审核人	王红军
先修课程	无		

同机械设计制造及其自动化专业《工程制图(1)(2)》课程教学大纲。

《专业导论》

课程编号	0BL01115	学分	0.5
总学时	8	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	专业导论	英文名称	Major Introduction
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	陈晓	审核人	王红军
先修课程			

同机械设计制造及其自动化专业《专业导论》课程教学大纲。

《专业认知实践》

课程编号	0RS01101	学 分	0.5
总 学 时	8	实验/上机学时	实验： 0 学时， 上机： 0 学时
课程名称	专业认知实践	英文名称	Cognition and Practice
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执 笔 人	黄小龙	审 核 人	张志强
先修课程	无		

同机械设计制造及其自动化专业《专业认知实践》课程教学大纲。

《计算机绘图》

课程编号	0RH01134	学 分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时， 上机： 16 学时
课程名称	计算机绘图	英文名称	Computer Graphics
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化(含外培)
执笔人	吕梅	审核人	郝育新
先修课程	工程制图		

同机械设计制造及其自动化专业《计算机绘图》课程教学大纲。

《制造装备及自动化》

课程编号	0BH01185	学 分	2.5
总学时	40	实验/上机学时	实验： 6 学时， 上机： 0 学时
课程名称	制造装备及自动化	英文名称	Manufacturing Equipment and Automation
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化(含外培)
执笔人	钟建琳	审核人	陈秀梅
先修课程	机械制造技术基础、数控技术、机械原理、机械设计、理论力学、材料力学		

同机械设计制造及其自动化专业《制造装备及自动化》课程教学大纲。

《机械系统设计学》

课程编号	0RH01119	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	机械系统设计学	英文名称	Design of Mechanical System
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化、机械电子工程、车辆工程
执笔人	米洁	审核人	王科社
先修课程	电子技术基础、机械原理、机械设计、机械控制工程、机械制造技术基础、液压和气动传动		

同机械设计制造及其自动化专业《机械系统设计学》课程教学大纲。

《先进制造工艺技术》

课程编号	0RH01122	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	先进制造工艺技术	英文名称	Advanced Manufacturing Processing Technology
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	陈晓	审核人	王红军
先修课程	机械制造技术基础、机械原理、机械设计		

同机械设计制造及其自动化专业《先进制造工艺技术》课程教学大纲。

《生产过程信息化技术》

课程编号	0RH01121	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	生产过程信息化技术	英文名称	Production System Information Technology
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化专业、机械电子工程
执笔人	王红军	审核人	钟建琳
先修课程	机械设计、机械原理、机械制造技术基础		

同机械设计制造及其自动化专业《生产过程信息化技术》课程教学大纲。

《计算机控制技术》

课程编号	0RH01126	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验： 2 学时， 上机： 4 学时
课程名称	计算机控制技术	英文名称	Computer Control Technology
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执 笔 人	朱春梅	审 核 人	黄民
先修课程	测试技术、机械控制工程，微机原理及应用，单片机应用技术		

同机械设计制造及其自动化专业《计算机控制技术》课程教学大纲。

《机械创新设计》

课程编号	0RH01130	学 分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 10 学时， 上机： 0 学时
课程名称	机械创新设计	英文名称	Mechanical Creative Design
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	张志强	审核人	王科社
先修课程	电子技术基础、机械原理、机械设计、机械控制工程、机械制造技术基础、液压和气动传动		

同机械设计制造及其自动化专业《机械创新设计》课程教学大纲。

《计算机辅助制造》

课程编号	0RH01131	学 分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时， 上机： 8 学时
课程名称	计算机辅助制造	英文名称	Computer Aided Manufacturing
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化、机械电子工程
执笔人	陈晓	审核人	王红军
先修课程	机械设计、机械制造技术基础、数控技术		

同机械设计制造及其自动化专业《计算机辅助制造》课程教学大纲。

《机电传动控制》

课程编号	0RH01909	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 6 学时，上机： 0 学时
课程名称	机电传动控制	英文名称	Mechatrical Transmission Control
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化(含外培)
执笔人	祁志生	审核人	李启光
先修课程	电工技术基础、电子技术基础、测试技术、机械控制工程		

同机械设计制造及其自动化专业《机电传动控制》课程教学大纲。

《虚拟仪器技术》

课程编号	0RH01138	学 分	1.5
总 学 时	24	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 10 学时
课程名称	虚拟仪器技术	英文名称	Virtual Instrument
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执 笔 人	王会香	审 核 人	黄民
先修课程	计算机组成原理、传感器及检测技术、C 语言程序设计		

同机械设计制造及其自动化专业《虚拟仪器技术》课程教学大纲。

《数控编程》

课程编号	0RH01123	学分	1.5
总学时	24	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	数控编程	英文名称	Numerical Control Programming
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	朱永	审核人	王红军
先修课程	机械原理、工程制图、机械设计、机械制造技术基础		

同机械设计制造及其自动化专业《数控编程》课程教学大纲。

《可靠性与产品寿命预测》

课程编号	0RL01138	学 分	1
总 学 时	16	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	可靠性与产品寿命预测	英文名称	Reliability Theory and Product Life Prediction
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化 (外培计划)
执 笔 人	王立勇	审 核 人	张志强
先修课程	高等数学、概率与数理统计、机械设计、工程材料		

一、课程的地位与作用

可靠性设计理论是现代机械设计的重要内容，是运用于产品设计、制造和管理的科学方法，是提高产品质量和寿命的科学依据，产品可靠性在很大程度上决定了产品的竞争力和优胜劣汰。可靠性理论在当前科技发展、产品不断创新的形势下，对现代制造业有重要的作用，可靠性理论作为机械工程类学生的任选课程，为学生毕业后从事机械产品设计和研究工作，在可靠性设计方面做好准备。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：能够设计满足特定需求的机械系统、部件和工艺流程，并体现创新意识；

三、课程教学目标

课程教学目标：使学生了解和掌握可靠性基本理论和常用的设计方法，能够运用所学理论对典型机械零件和系统进行可靠性设计计算，能够运用所学理论对工程系统进行可靠性分析和寿命预测。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章 绪论 1.1 可靠性工程发展概况； 1.2 可靠性研究的重要性； 1.3 可靠性的主要内容；	了解可靠性工程发展概况；可靠性研究的重要性；可靠性的主要内容；本课程在教学中的地位、作用和任务，如何学好本课程。	1
2	第二章 可靠性的理论基础 2.1 可靠性的定义； 2.2 可靠性特征量；	掌握可靠性的定义和要点，可靠性特征量,理解随机变量的概率分布及其数字特征，掌握可靠性中常用概率分布。	1

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 可靠性设计的基本方法 3.1 应力-强度分布的干涉理论; 3.2 随机变量的概率分布及其数字特征; 3.3 可靠性中常用概率分布; 3.4 确定应力和强度分布的方法;	学习应力-强度分布的干涉理论,掌握可靠度计算的一般表达式,能够对机械零件的可靠度进行计算,理解可靠度与安全系数的关系。	2
4	3.5 随机变量数学运算的常用方法 3.6 机械零件可靠度计算; 3.7 可靠度与安全系数的关系;	学习掌握随机变量数学运算方法,掌握机械零件可靠度计算方法,了解强度、应力为典型概率分布时的可靠度计算经验公式。	2
5	第四章 可靠性设计中常用的物理量及其相关概念 4.1 载荷、几何尺寸、材料力学特性参数 4.2 疲劳强度修正系数在可靠性计算中的处理方法;	学习载荷的统计数据,掌握几何尺寸的统计方法,理解材料力学的特性参数以及疲劳修正系数的概念。	2
6	第五章 典型机械零件的可靠性设计 5.1 螺栓的可靠性设计; 5.2 轴系零件的可靠性设计; 5.2 滚动轴承的可靠性设计;	掌握螺栓的可靠性设计计算方法,掌握轴系零件的可靠性设计方法,能够对滚动轴承进行可靠性设计。	3
7	第六章 系统可靠性模型与可靠度分配; 6.1 系统可靠性模型; 6.2 系统可靠性分配;	学习串联系统、并联系统、混联系统、表决系统、储备系统、网络系统的可靠性模型,能够对系统可靠性进行分配并掌握分配原理和准则,掌握常用可靠性分配方法。	3
8	第八章 失效模式影响及故障树分析 8.1 失效模式影响分析概念; 8.2 故障树分析方法;	学习了解 FMEA 与 FTA 分析方法,学习失效模式影响分析方法,学习故障树分析基础、故障树建造、故障树定性分析和故障树定量分析的基本方法。	2

五、说明

本课程主要通过课堂讲授环节来达到本课程的目的。采用多媒体教学,共 16 学时。

结合其它教学方法的长处,按照教学对象、教学内容、教学任务的不同,灵活多样地组织、实施教学。

六、学生成绩考核与评定方式

本课程评分类型:百分制。

期末考试成绩占 80%,平时成绩占 20%。

考试方式采取闭卷方式,并鼓励教师积极探索和改革考核方式。

七、建议教材与参考书

建议教材:郝静如主编,机械可靠性工程,国防工业出版社,2008。

参考书:

1. 孟宪铎主编, 机械可靠性设计, 冶金工业出版社, 2008。
2. 刘混举主编, 机械可靠性设计, 科学出版社, 2012。
3. ELSAYED A. ELSAYED 主编, 杨舟译, 可靠性工程, 电子工业出版社, 2013。
4. 牟致忠、朱文予主编, 机械可靠性设计, 机械工业出版社, 1993。
5. 刘惟信主编, 机械可靠性设计, 清华大学出版社, 1996。

八、课程中英文简介

可靠性设计理论是现代机械设计的重要内容, 是提高产品质量和寿命的科学依据。

课程的基本内容有:

1. 可靠性的基本概念: 可靠性的定义和要点、可靠性特征量、可靠性常用概率分布、应力-强度分布干涉理论、可靠性设计的一般表达式、随机变量数学运算的常用方法;
2. 强度、应力为典型概率分布时的可靠度计算公式、可靠性设计中常用的物理量及其相关概念、典型零件可靠性设计;
3. 系统可靠度计算与可靠度分配, 系统失效模式影响及故障树分析。

课程的教学目标为:

1. 了解和掌握可靠性基本理论和常用的设计方法;
2. 能够运用所学理论对典型机械零件和系统进行可靠性设计计算;
3. 能够运用所学理论对工程系统进行可靠性分析和寿命预测。

The theory of reliability design is important content of modern mechanical design, and is theory basis to improve product quality and life.

The basic content of the course contains:

1. The basic concept of reliability: The definition and key points of reliability; Reliability characteristic variable; Common probability distributions of reliability; Stress-intensity distribution interference theory; The general formula of reliability design; Mathematical methods of random variable;
2. The calculation formula of reliability when the strength and stress is of typical probability distribution; Common physical variables exist in reliability design; The reliability design of typical machine components;
3. System reliability calculation and allocation; Failure mode effects and fault tree analysis。

The teaching goal of the course is:

1. To study and master the basic theories and common design methods of reliability;
2. To apply the theories and the calculation methods to the design of the typical mechanical components and system;
3. To apply the theories to analysis the reliability and to predict the life of engineering system.

《自主创新实践 1》

课程编号	0RS01901	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	自主创新实践 1	英文名称	Independent Innovation Practice 1
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	黄小龙	审核人	张志强
先修课程	高等数学 A、大学物理 A、大学英语等		

同机械设计制造及其自动化专业《自主创新实践 1》课程教学大纲。

《自主创新实践 2》

课程编号	0RS01902	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	自主创新实践 2	英文名称	Independent Innovation Practice 2
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	黄小龙	审核人	张志强
先修课程	工程制图、机械原理、机械设计等		

同机械设计制造及其自动化专业《自主创新实践 2》课程教学大纲。

《机械零件建模及数控加工》

课程编号	0RS01103	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	机械零件建模及数控加工	英文名称	Mechanical Parts Modeling and CNC Machining
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	彭宝营	审核人	王红军
先修课程	数控技术、机械设计、机械设计课程设计、机械制造技术基础、机械原理、材料力学、工程制图、机械制造课程设计		

同机械设计制造及其自动化专业《机械零件建模及数控加工》课程教学大纲。

《设计综合实践》

课程编号	ORS01104	学分	3
总学时	3周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	设计综合实践	英文名称	Comprehensive Practice for Mechanical Design
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	张志强	审核人	王科社
先修课程	理论力学、材料力学、工程制图、C语言程序设计、机械原理、机械设计、计算机辅助设计、优化设计、机械创新设计、机械系统设计学等		

同机械设计制造及其自动化专业《设计综合实践》课程教学大纲。

《制造综合实践》

课程编号	ORS01105	学分	3
总学时	3周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	制造综合实践	英文名称	Manufacturing Integrated Practice
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	钟建琳	审核人	陈秀梅
先修课程	机械制造技术基础、制造装备及自动化、数控技术、机械原理、机械设计、理论力学、材料力学		

同机械设计制造及其自动化专业《制造综合实践》课程教学大纲。

《毕业实习和设计》

课程编号	OBS01112	学分	8.5
总学时	17周	实验/上机学时	实验：学时，上机：学时
课程名称	毕业实习和设计	英文名称	Graduation Practice & Design
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化
执笔人	刘相权	审核人	王红军
先修课程	修完机械设计制造及其自动化专业要求的课程，学分达到规定要求		

同机械设计制造及其自动化专业《毕业实习和设计》课程教学大纲。

机械电子工程专业(外培计划)

《工程制图(1)(2)》

课程编号	0BL01907-8	学分	5
总学时	80	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	工程制图(1)(2)	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	机械设计制造及其自动化、车辆工程、机械电子工程、新能源科学与工程
执笔人	郝育新	审核人	王红军
先修课程	无		

同机械设计制造及其自动化专业《工程制图(1)(2)》课程教学大纲。

《专业导论》

课程编号	0BL01601	学 分	0.5
总 学 时	8	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	专业导论	英文名称	Major Introduction
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程(含外培)
执 笔 人	李启光	审 核 人	黄民
先修课程	无		

同机械电子工程专业《专业导论》课程教学大纲。

《专业认知与实践(1)(2)》

课程编号	0BS01102-3	学 分	1
总 学 时	16	实验/上机学时	
课程名称	专业认知与实践(1)(2)	英文名称	Professional Cognition and Practice
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	郎需强	审 核 人	李启光
先修课程	C 语言课程设计、电子技术		

同机械电子工程专业《专业认知与实践(1)(2)》课程教学大纲。

《制图专用周》

课程编号	0BS01901	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	0 学时
课程名称	制图专用周	英文名称	Graphing and Mapping
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程（含外培）、质量管理工程
执 笔 人	杨莉	审 核 人	郝育新
先修课程	工程制图		

同机械电子工程专业《制图专用周》课程教学大纲。

《机电一体化系统设计》

课程编号	0BH01607	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	机电一体化系统设计	英文名称	Mechatronics System Design
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	王会香	审 核 人	李启光
先修课程	机械原理、机械设计、控制工程、测试技术、数控技术		

同机械电子工程专业《机电一体化系统设计》课程教学大纲。

《计算机测控技术》

课程编号	0RH01604	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：10 学时，上机：0 学时
课程名称	计算机测控技术	英文名称	Technology of Computer Measure and Control
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	朱春梅
先修课程	微机原理 控制工程 测试技术 机电传动控制		

同机械电子工程专业《计算机测控技术》课程教学大纲。

《现代检测技术与应用》

课程编号	0RH01602	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：10 学时，上机：0 学时
课程名称	现代检测技术与应用	英文名称	The Modern Testing Technology and Application
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	朱春梅	审 核 人	李启光
先修课程	电工技术基础、测试技术		

同机械电子工程专业《现代检测技术与应用》课程教学大纲。

《机器人技术基础》

课程编号	0RH01606	学 分	3
总 学 时	48	理论/实验学时	实验：10 学时
课程名称	机器人技术基础	英文名称	Robot Technology Foundation
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李天剑	审 核 人	李启光
先修课程	矩阵论、机械原理、控制论		

同机械电子工程专业《机器人技术基础》课程教学大纲。

《图像处理技术与应用》

课程编号	0RH01603	学 分	2
总 学 时	32	理论/实验学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	图像处理技术与应用	英文名称	Image Processing Technology and Application
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李天剑	审 核 人	李启光
先修课程	矩阵论、机械原理、控制论		

同机械电子工程专业《图像处理技术与应用》课程教学大纲。

《机器人在智能工厂中运用》

课程编号	0RH01607	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	机器人在智能工厂中运用	英文名称	The Application of Intelligent Factory Robots
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	李天剑
先修课程	机电传动控制、机器人技术基础		

同机械电子工程专业《机器人在智能工厂中运用》课程教学大纲。

《学术报告与科技论文写作》

课程编号	0RL01184	学 分	1
总 学 时	16	理论/实验学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	学术报告与科技论文写作	英文名称	Academic Report and Scientific Paper Writing
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	王红军	审 核 人	钟建琳
先修课程	无		

同机械电子工程专业《学术报告与科技论文写作》课程教学大纲。

《生产过程信息化技术》

课程编号	0RH01121	学 分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	生产过程信息化技术	英文名称	Production System Information Technology
课程类别	选修	适用专业	机械设计制造及其自动化专业、机械电子工程
执笔人	王红军	审核人	钟建琳
先修课程	机械设计、机械原理、机械制造技术基础		

同机械设计制造及其自动化专业《生产过程信息化技术》课程教学大纲。

《专业能力综合训练 1》

课程编号	0RS01604	学 分	4
总 学 时	4 周	上机学时	上机： 64 学时
课程名称	专业能力综合训练 1	英文名称	Comprehensive Training of Professional Competence
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	郎需强	审 核 人	李启光
先修课程	电子技术基础、微控制器原理与接口技术、计算机测控技术		

同机械电子工程专业《专业能力综合训练 1》课程教学大纲。

《专业能力综合训练 2》

课程编号	0BS01103	学 分	4
总 学 时	四周	上机学时	上机： 24 学时
课程名称	专业能力综合训练 2	英文名称	Comprehensive Training of Professional Ability (Factory Automation)
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	祁志生
先修课程	机电传动控制、机器人技术基础、计算机测控技术		

同机械电子工程专业《专业能力综合训练 2》课程教学大纲。

《运动控制系统编程实训》

课程编号	0RS01603	学 分	1
总 学 时	一周	实验/上机学时	上机： 24 学时
课程名称	运动控制系统编程实训	英文名称	Motion Control System Programming Practice
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	祁志生
先修课程	机电传动控制、机器人技术基础		

同机械电子工程专业《运动控制系统编程实训》课程教学大纲。

《毕业实习和设计》

课程编号	0BS01604	学 分	7.5
总 学 时	17 周	实验/上机学时	
课程名称	毕业实习和设计	英文名称	Graduation Practice & Design
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	黄民
先修课程	修完本专业要求的课程，学分达到规定要求		

同机械电子工程专业《毕业实习和设计》课程教学大纲。

机械电子工程专业机器人制造方向(双培计划)

《机电一体化系统设计》

课程编号	0BH01607	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：6 学时，上机：0 学时
课程名称	机电一体化系统设计	英文名称	Mechatronics System Design
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	王会香	审 核 人	李启光
先修课程	机械原理、机械设计、控制工程、测试技术、数控技术		

同机械电子工程专业《机电一体化系统设计》课程教学大纲。

《计算机测控技术》

课程编号	0RH01604	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验：10 学时，上机：0 学时
课程名称	计算机测控技术	英文名称	Technology of Computer Measure and Control
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	朱春梅
先修课程	微机原理 控制工程 测试技术 机电传动控制		

同机械电子工程专业《计算机测控技术》课程教学大纲。

《机器人技术基础》

课程编号	0RH01606	学 分	3
总 学 时	48	理论/实验学时	实验：10 学时
课程名称	机器人技术基础	英文名称	Robot Technology Foundation
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李天剑	审 核 人	李启光
先修课程	矩阵论、机械原理、控制论		

同机械电子工程专业《机器人技术基础》课程教学大纲。

《图像处理技术与应用》

课程编号	0RH01603	学 分	2
总 学 时	32	理论/实验学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	图像处理技术与应用	英文名称	Image Processing Technology and Application
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李天剑	审 核 人	李启光
先修课程	矩阵论、机械原理、控制论		

同机械电子工程专业《图像处理技术与应用》课程教学大纲。

《机器人在智能工厂中运用》

课程编号	0RH01607	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：8 学时，上机：0 学时
课程名称	机器人在智能工厂中运用	英文名称	The Application of Intelligent Factory Robots
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	李天剑
先修课程	机电传动控制、机器人技术基础		

同机械电子工程专业《机器人在智能工厂中运用》课程教学大纲。

《专业能力综合训练 1》

课程编号	0RS01604	学 分	4
总 学 时	4 周	上机学时	上机： 64 学时
课程名称	专业能力综合训练 1	英文名称	Comprehensive Training of Professional Competence 1
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	郎需强	审 核 人	李启光
先修课程	电子技术基础、微控制器原理与接口技术、计算机测控技术		

同机械电子工程专业《专业能力综合训练 1》课程教学大纲。

《专业能力综合训练 2》

课程编号	0BS01103	学 分	4
总 学 时	四周	上机学时	上机： 24 学时
课程名称	专业能力综合训练 2	英文名称	Comprehensive Training of Professional Ability (Factory Automation)
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	祁志生
先修课程	机电传动控制、机器人技术基础、计算机测控技术		

同机械电子工程专业《专业能力综合训练 2》课程教学大纲。

《运动控制系统编程实训》

课程编号	0RS01603	学 分	1
总 学 时	一周	实验/上机学时	上机： 24 学时
课程名称	运动控制系统编程实训	英文名称	Motion Control System Programming Practice
课程类别	选修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	祁志生
先修课程	机电传动控制、机器人技术基础		

同机械电子工程专业《运动控制系统编程实训》课程教学大纲。

《毕业实习和设计》

课程编号	0BS01604	学 分	7.5
总 学 时	17 周	实验/上机学时	
课程名称	毕业实习和设计	英文名称	Graduation Practice & Design
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程
执 笔 人	李启光	审 核 人	黄民
先修课程	修完本专业要求的课程，学分达到规定要求		

同机械电子工程专业《毕业实习和设计》课程教学大纲。

车辆工程专业汽车变速技术工艺方向（双培计划）

《文献检索与论文写作》

课程编号	0BL01302	学分	0.5
总学时	8	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	文献检索与论文写作	英文名称	Literature Retrieval and Thesis Writing
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	龚国庆
先修课程	汽车设计、机械设计、汽车制造工艺学等		

同车辆工程专业《文献检索与论文写作》课程教学大纲。

《汽车制造工艺学》

课程编号	0RL01306	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车制造工艺学	英文名称	Automobile Manufacturing Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	王国权
先修课程	机械制造技术基础、机械设计、汽车理论、汽车构造		

同车辆工程专业《汽车制造工艺学》课程教学大纲。

《汽车结构有限元》

课程编号	0RH01338	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：8 学时
课程名称	汽车结构有限元	英文名称	Finite Element Analysis in Automobile Structure
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	龚国庆	审核人	张瑞乾
先修课程	线性代数、材料力学、弹性力学		

同车辆工程专业《汽车结构有限元》课程教学大纲。

《汽车系统动力学与仿真》

课程编号	0RH01301	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 8 学时
课程名称	汽车系统动力学与仿真	英文名称	Vehicle System Dynamics and Simulation
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	马彬	审核人	童亮
先修课程	汽车理论、汽车构造、电工电子技术、机械控制工程		

同车辆工程专业《汽车系统动力学与仿真》课程教学大纲。

《汽车车载网络技术》

课程编号	0RL01302	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车车载网络技术	英文名称	Automobile network technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	赵理	审核人	马彬
先修课程	汽车概论、电子技术基础、汽车电子学		

同车辆工程专业《汽车车载网络技术》课程教学大纲。

《新能源汽车技术》

课程编号	0RH01336	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	新能源汽车技术	英文名称	New Energy Vehicle Technologies
课程类别	选修	适用专业	车辆工程、新能源科学与工程
执笔人	陈勇	审核人	林慕义
先修课程	电工技术基础、电子技术基础、机械控制工程基础、汽车构造		

同车辆工程专业《新能源汽车技术》课程教学大纲。

《电动汽车动力电池技术》

课程编号	0RL01304	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	电动汽车动力电池技术	英文名称	Technology of Power Battery for Electric Vehicles
课程类别	选修	适用专业	车辆工程、新能源工程
执笔人	马彬	审核人	赵理
先修课程	大学物理、工科化学、新能源汽车技术、电工电子技术		

同车辆工程专业《电动汽车动力电池技术》课程教学大纲。

《汽车检测与故障诊断》

课程编号	0RH01303	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 6 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车检测与故障诊断	英文名称	Automobile Detection and Fault Diagnosis Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	马彬	审核人	龚国庆
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车理论		

同车辆工程专业《汽车检测与故障诊断》课程教学大纲。

《汽车维修工程》

课程编号	0RH01304	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 4 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车维修工程	英文名称	Automobile Maintenance and Repairing Engineering
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	龚国庆
先修课程	汽车构造等		

同车辆工程专业《汽车维修工程》课程教学大纲。

《汽车电器》

课程编号	0RH01330	学分	1.5
总学时	24	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车电器	英文名称	Automobile Electronic Appliance
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	王准
先修课程	汽车构造		

同车辆工程专业《汽车电器》课程教学大纲。

《汽车设计课程设计》

课程编号	0BS01313	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车设计课程设计	英文名称	Curriculum Design for Automobile Design
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	龚国庆	审核人	王国权
先修课程	机械设计、汽车构造、汽车理论、汽车设计		

同车辆工程专业《汽车设计课程设计》课程教学大纲。

《汽车制造工艺课程设计》

课程编号	0RS01303	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	汽车制造工艺学课程设计	英文名称	Curriculum Design of Automobile Manufacturing Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	陈勇
先修课程	机械制造基础、汽车构造、汽车制造工艺学		

同车辆工程专业《汽车制造工艺课程设计》课程教学大纲。

《汽车服务工程课程设计》

课程编号	0RS01308	学分	2
总学时	2周	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车服务工程课程设计	英文名称	Curriculum Design of Automobile Service Engineering
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	马彬
先修课程	汽车构造、汽车理论、发动机原理、汽车运用工程、汽车维修工程		

同车辆工程专业《汽车服务工程课程设计》课程教学大纲。

《新能源汽车技术实训》

课程编号	0RS01309	学分	1
总学时	1周	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	新能源汽车技术实训	英文名称	New Energy Vehicle Technology Training
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	赵理	审核人	龚国庆
先修课程	新能源汽车技术、电动汽车动力电池技术、电动汽车电驱动技术		

同车辆工程专业《新能源汽车技术实训》课程教学大纲。

《汽车检测与诊断模拟实训》

课程编号	0RS01310	学分	1
总学时	1周	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车检测与诊断模拟实训	英文名称	Automobile Detection and Diagnosis Simulation Training
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	王准	审核人	马彬
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车理论		

同车辆工程专业《汽车检测与诊断模拟实训》课程教学大纲。

《车险理赔估损模拟实训》

课程编号	0RS01313	学分	1
总学时	1 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	车险理赔估损模拟实训	英文名称	Simulation Practicing of Settlement of Claim and Assessment of Loss In Auto Insurance
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	王准	审核人	赵理
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车营销与保险		

同车辆工程专业《车险理赔估损模拟实训》课程教学大纲。

《毕业设计(论文)》

课程编号	0BS01302	学分	8.5
总学时	17 周	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	毕业设计(论文)	英文名称	Graduation Design (Thesis)
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	林慕义	审核人	龚国庆
先修课程	修完车辆工程专业要求的课程，学分达到规定要求		

同车辆工程专业《毕业设计(论文)》课程教学大纲。

车辆工程专业汽车发动机制造工艺方向(双培计划)

《文献检索与论文写作》

课程编号	0BL01302	学分	0.5
总学时	8	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	文献检索与论文写作	英文名称	Literature Retrieval and Thesis Writing
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	龚国庆
先修课程	汽车设计、机械设计、汽车制造工艺学等		

同车辆工程专业《文献检索与论文写作》课程教学大纲。

《汽车制造工艺学》

课程编号	0RL01306	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 0 学时
课程名称	汽车制造工艺学	英文名称	Automobile Manufacturing Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	王国权
先修课程	机械制造技术基础、机械设计、汽车理论、汽车构造		

同车辆工程专业《汽车制造工艺学》课程教学大纲。

《汽车结构有限元》

课程编号	0RH01338	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验: 0 学时, 上机: 8 学时
课程名称	汽车结构有限元	英文名称	Finite Element Analysis in Automobile Structure
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	龚国庆	审核人	张瑞乾
先修课程	线性代数、材料力学、弹性力学		

同车辆工程专业《汽车结构有限元》课程教学大纲。

《汽车系统动力学与仿真》

课程编号	0RH01301	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 8 学时
课程名称	汽车系统动力学与仿真	英文名称	Vehicle System Dynamics and Simulation
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	马彬	审核人	童亮
先修课程	汽车理论、汽车构造、电工电子技术、机械控制工程		

同车辆工程专业《汽车系统动力学与仿真》课程教学大纲。

《汽车车载网络技术》

课程编号	0RL01302	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车车载网络技术	英文名称	Automobile network technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	赵理	审核人	马彬
先修课程	汽车概论、电子技术基础、汽车电子学		

同车辆工程专业《汽车车载网络技术》课程教学大纲。

《新能源汽车技术》

课程编号	0RH01336	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	新能源汽车技术	英文名称	New Energy Vehicle Technologies
课程类别	选修	适用专业	车辆工程、新能源科学与工程
执笔人	陈勇	审核人	林慕义
先修课程	电工技术基础、电子技术基础、机械控制工程基础、汽车构造		

同车辆工程专业《新能源汽车技术》课程教学大纲。

《电动汽车动力电池技术》

课程编号	0RL01304	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	电动汽车动力电池技术	英文名称	Technology of Power Battery for Electric Vehicles
课程类别	选修	适用专业	车辆工程、新能源工程
执笔人	马彬	审核人	赵理
先修课程	大学物理、工科化学、新能源汽车技术、电工电子技术		

同车辆工程专业《电动汽车动力电池技术》课程教学大纲。

《汽车检测与故障诊断》

课程编号	0RH01303	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 6 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车检测与故障诊断	英文名称	Automobile Detection and Fault Diagnosis Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	马彬	审核人	龚国庆
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车理论		

同车辆工程专业《汽车检测与故障诊断》课程教学大纲。

《汽车维修工程》

课程编号	0RH01304	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验： 4 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车维修工程	英文名称	Automobile Maintenance and Repairing Engineering
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	龚国庆
先修课程	汽车构造等		

同车辆工程专业《汽车维修工程》课程教学大纲。

《汽车电器》

课程编号	0RH01330	学分	1.5
总学时	24	实验/上机学时	实验： 4 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车电器	英文名称	Automobile Electronic Appliance
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	王准
先修课程	汽车构造		

同车辆工程专业《汽车电器》课程教学大纲。

《汽车设计课程设计》

课程编号	0BS01313	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车设计课程设计	英文名称	Curriculum Design for Automobile Design
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	龚国庆	审核人	王国权
先修课程	机械设计、汽车构造、汽车理论、汽车设计		

同车辆工程专业《汽车设计课程设计》课程教学大纲。

《汽车制造工艺课程设计》

课程编号	0RS01303	学分	2
总学时	2 周	实验/上机学时	实验： 0 学时，上机： 0 学时
课程名称	汽车制造工艺学课程设计	英文名称	Curriculum Design of Automobile Manufacturing Technology
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	张瑞乾	审核人	陈勇
先修课程	机械制造基础、汽车构造、汽车制造工艺学		

同车辆工程专业《汽车制造工艺课程设计》课程教学大纲。

《汽车服务工程课程设计》

课程编号	0RS01308	学分	2
总学时	2周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	汽车服务工程课程设计	英文名称	Curriculum Design of Automobile Service Engineering
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	贺敬良	审核人	马彬
先修课程	汽车构造、汽车理论、发动机原理、汽车运用工程、汽车维修工程		

同车辆工程专业《汽车服务工程课程设计》课程教学大纲。

《新能源汽车技术实训》

课程编号	0RS01309	学分	1
总学时	1周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	新能源汽车技术实训	英文名称	New Energy Vehicle Technology Training
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	赵理	审核人	龚国庆
先修课程	新能源汽车技术、电动汽车动力电池技术、电动汽车电驱动技术		

同车辆工程专业《新能源汽车技术实训》课程教学大纲。

《汽车检测与诊断模拟实训》

课程编号	0RS01310	学分	1
总学时	1周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	汽车检测与诊断模拟实训	英文名称	Automobile Detection and Diagnosis Simulation Training
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	王准	审核人	马彬
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车理论		

同车辆工程专业《汽车检测与诊断模拟实训》课程教学大纲。

《车险理赔估损模拟实训》

课程编号	0RS01313	学分	1
总学时	1周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	车险理赔估损模拟实训	英文名称	Simulation Practicing of Settlement of Claim and Assessment of Loss In Auto Insurance
课程类别	选修	适用专业	车辆工程
执笔人	王准	审核人	赵理
先修课程	汽车构造、发动机原理、汽车营销与保险		

同车辆工程专业《车险理赔估损模拟实训》课程教学大纲。

《毕业设计(论文)》

课程编号	0BS01302	学分	8.5
总学时	17周	实验/上机学时	实验：0学时，上机：0学时
课程名称	毕业设计(论文)	英文名称	Graduation Design (Thesis)
课程类别	必修	适用专业	车辆工程
执笔人	林慕义	审核人	龚国庆
先修课程	修完车辆工程专业要求的课程，学分达到规定要求		

同车辆工程专业《毕业设计(论文)》课程教学大纲。

其他专业教学大纲

测控技术与仪器专业

《工程制图》

课程编号	0BH01001	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	测控技术与仪器
执 笔 人	杨莉	审 核 人	郝育新
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

《工程制图》是研究如何用平面作图的方法解决空间几何问题，正确阅读、表达和绘制工程图样与技术交流的学科，工程图样是在设计、制造、检测、使用和维修过程中起到了信息载体的作用，被认为是机械工程界表达、交流技术思想的语言，是工科院校近机类专业重要的工程基础课程。

本课程面对大学一年级开设，对先开课程没有要求，主要讲授工程制图所需的基础知识、基本理论及基本技能；工程制图课程理论体系严谨，与工程实践练习密切，通过本课程的学习可以培养学生阅读工程图样的能力、徒手绘图和尺规绘图能力、计算机二维绘图和三维形体建模的能力以及形象思维能力，培养学生工程意识、创新意识、标准化意识和严谨认真的工作态度，是普通高等学校工科专业重要的工程基础课程。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1. **工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决测控领域复杂工程问题。

2. **问题分析**：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析测控领域复杂工程问题，以获得有效结论。

3. **设计/开发解决方案**：能够设计针对测控领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

5. **使用现代工具**：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对测控领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

课程教学目标：

通过本课程教学使学生掌握正投影法的基本原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定、机件的表达方法、常用零件的表达方法，具有制定机件最优表达方案、正确绘制和阅读工程图样的能力。

掌握和熟练应用正投影原理、机件常用表达方法和《技术制图》和《机械制图》国家标准，掌握典型零件和常用零件的视图选择方法和零件图中的尺寸标注和技术要求，掌握测绘和读零件图的方法。

掌握和熟练运用计算机绘图软件，绘制二维工程图、尺寸标注、文字注释和机件的三维建模。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	<p>绪论</p> <p>本课程的研究对象；性质和任务；学习方法。</p> <p>第1章 机械制图的基本知识</p> <p>1.1 《机械制图》与《技术制图》国家标准中的基本规定</p> <p>1.2 绘图工具和仪器使用方法</p> <p>1.3 几何作图</p> <p>1.4 平面图形的尺寸注法及画图步骤</p> <p>1.5 绘图技能</p>	<p>明确本课程的研究对象和内容；本课程在教学中的地位、作用和任务；课程的学习方法。</p> <p>掌握国家标准中的基本规定；掌握几何作图方法；掌握平面图形的尺寸注法及画图步骤；了解徒手绘图。</p> <p>本章的重点：国家标准的基本规定、平面图形作图方法和尺寸标注。</p> <p>本章的难点：平面图形作图方法和尺寸标注，徒手绘制草图的基本方法。</p>	4
2	<p>第2章 投影基础</p> <p>2.1 投影的形成与常用的投影方法</p> <p>2.2 点的投影</p> <p>2.3 直线的投影</p> <p>2.4 平面的投影</p>	<p>了解常用投影方法，掌握正投影方法；掌握点、直线、平面的投影规律。</p> <p>本章的重点：点、直线和平面的投影规律。</p> <p>本章的难点：正投影法的投影特性。</p>	2
3	<p>第3章 基本体的投影</p> <p>3.1 平面立体的投影</p> <p>3.2 曲面立体的投影</p> <p>3.3 平面与立体相交—截交线</p> <p>3.4 两回转体相交—相贯线</p>	<p>掌握基本立体的投影及表面取点的方法；掌握平面与平面体截交线、平面与曲面体交线画法；掌握相贯线画法。</p> <p>本章的重点：平面截切体和曲面截切体投影图作图方法；相贯线的性质，不同立体相交时相贯线的特征及其作图方法。</p> <p>本章的难点：截切体表面交线的空间分析和投影分析；立体相交时相贯线的投影分析及其作图。</p>	8
4	<p>第4章 组合体</p> <p>4.1 三视图的形成及特性</p> <p>4.2 组合体视图的画法</p> <p>4.3 组合体的读图</p> <p>4.4 组合体的尺寸标注</p>	<p>掌握三视图的投影规律；掌握组合体三视图的画法；掌握组合体读图方法的方法；掌握组合体尺寸标注的方法</p> <p>本章的重点：组合体的画图和读图；组合体的尺寸标注。</p> <p>本章的难点：组合体三视图的阅读；组合体的尺寸标注。</p>	8
5	<p>第5章 轴测图</p> <p>5.1 轴测图的基本知识</p> <p>5.2 正等轴测图的画法</p> <p>5.3 斜二等轴测图的画法</p>	<p>了解轴测投影的基本知识；掌握正等测图的画法；了解斜二等轴测图的画法，了解轴测图的尺寸注法。</p> <p>本章的重点：轴测图基本知识、正等轴测图</p>	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
	5.4 轴测剖视图的画法 5.5 轴测图尺寸注法	的画法。 本章的难点： 曲面体轴测图的画法。	
6	第 6 章 图样画法 6.1 视图 6.2 剖视图 6.3 断面图 6.4 其它规定画法和简化画法 6.5 表达方法综合应用举例 6.6 第三角画法简介	掌握各种视图及画法；掌握各种剖视图及画法；掌握断面图及画法；掌握其他规定画法和简化画法；了解第三角画法。 本章的重点： 各种视图及画法，各种视图的具体应用；各种剖视的表达方法及应用；断面图及表达方法。 本章的难点： 正确各种剖视图表达机件；断面图的正确表达。	8
7	第 7 章 标准件和常用件 7.1 螺纹的规定画法和标记 7.2 螺纹紧固件的画法和标记 7.3 键、销 7.4 滚动轴承 7.5 齿轮画法 7.6 弹 簧	掌握螺纹的规定画法和标记；掌握螺纹紧固件的规定画法和标记；掌握键、销的画法、滚动轴承的规定画法；掌握圆柱直齿轮的画法和弹簧的规定画法 本章的重点： 螺纹及螺纹紧固件连接的画法和标记；齿轮的规定画法；键联结和销的连接画法；轴承和压缩弹簧的规定画法。 本章的难点： 螺栓、螺钉和双头螺柱连接的画法，齿轮啮合的画法。	6
8	第 8 章 零件图 8.1 零件图的作用和内容 8.2 零件构形设计及结构的工艺性 8.3 零件图的视图选择 8.4 零件图的尺寸标注 8.5 零件图上的技术要求 8.6 零件图的阅读	掌握零件图的基本内容；了解零件的常见工艺结构；了解零件构形的功能要求；掌握零件图的视图选择和表达方法；掌握零件图尺寸标注的方法；掌握零件图上的技术要求（表面粗糙度、尺寸公差）和读零件图的方法。 本章的重点： 典型零件图的表达方法、尺寸标注和技术要求，绘制和读零件图的方法。 本章的难点： 典型零件图的表达方法、尺寸标注和技术要求。	6
9	第 10 章 AutoCAD 基础 10.1 AutoCAD 简介 10.2 用户界面 10.3 基本操作 第 11 章 二维图形的绘制 11.1 绘图命令 11.2 显示命令 11.3 修改命令 11.4 图层、颜色和线型 11.5 文字注释 11.6 尺寸标注 11.7 绘制工程图样 第 12 章 三维作图方法 12.1 三维建模环境 12.2 拉伸体和旋转体 12.3 截切体和相贯体	了解 AutoCAD 软件特性，熟悉用户界面、数据输入操作、选择集操作、对象捕捉功能和快捷键等；掌握图层、颜色、线型和线宽的设置方法；掌握二维图形的绘制方法；掌握文字注释和尺寸标注方法；熟悉剖面线的画法；掌握三维基本实体、拉伸体、旋转体、相贯体以及组合体的建模方法；熟练绘制零件图；熟悉图形的打印和输出方法。 本章的重点： 二维平面图形和零件图的绘制，尺寸标注和文字注释；三维基本实体、拉伸体、旋转体、相贯体以及组合体的建模。 本章的难点： 绘制复杂零件图和三维建模。	10

实验（上机）部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	AutoCAD 二维绘图 绘制	熟悉 AutoCAD 软件界面、基本操作；使用绘图及修改命令绘制简单二维图形 时间安排： 第 10 章 AutoCAD 二维绘图相关内容授课后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	2
2	AutoCAD 二维图形的绘制及尺寸标注	掌握图层、颜色、线型和线宽的设置方法，掌握二维图形的绘制方法，掌握文字注释和尺寸标注方法和剖面线的画法。 时间安排： 第 11 章 AutoCAD 二维绘图相关内容授课后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	2
3	AutoCAD 基本体三维建模	掌握三维基本实体、拉伸体、旋转体、相贯体的建模方法，掌握建模和编辑命令的使用。 时间安排： 第 12 章 Aut 三维形体建模相关内容授课后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	2
4	AutoCAD 组合体三维建模	掌握组合体的三维建模方法 时间安排： 第 12 章 AutoCAD 三维形体建模相关内容授课后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	2
5	AutoCAD 绘制工程图样	掌握绘制零件图的方法，熟悉图形的打印和输出方法。 AutoCAD 软件综合练习 时间安排： 第 11 章 AutoCAD 二维绘图相关内容授课后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	2

五、说明

本课程面对大学一年级开设，对先开课程没有要求，通过课堂讲授、研讨和作业的完成，掌握工程制图课程的基本内容；通过尺规作图练习，掌握《技术制图》和《机械制图》中“图样画法”中规定的各种表达方法，达到能完整、清晰和简洁地表达各类形体的能力，了解第三角画法，具备阅读国外图样的能力；通过对机械零件图的绘制和阅读的训练，掌握《技术制图》和《机械制图》国家标准对标准零件的规定画法和标注的要求，掌握零件图的作用和内容、零件的构型过程和要求、零件图中的技术要求，具备正确表达工程图样的能力，领会工程图样的内容、工程图样的作用和正确表达工程图样的意义，树立工程意识，及时总结学习内容，提高学习效果。

主要通过课堂讲授的方法，将投影基本原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准对制图的基本知识、图样画法、标准件的规定画法和标注要求阐述清楚。具体教学过程中还应依据所讲授的内容不同采取不同教学方式，例如案例式教学方法：大量提炼机械工程领域常见典型零件，通过教学模型和视频资料形成本课程教学案例；讨论式教学方法：结合教学内容，适时地在课堂教学中进行大讨论。课堂上，在教师的主导下，各组同学针对同一零件的不同表达方案的优劣展开讨论。作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论方面的内容，习题的选择以自编的习题集为主，对各章节中的重点、难点内容以安排习题课的形式，通过讲解和学生的分组讨论达到预期的教学目标。

依据工程制图的教学内容，适时穿插计算机绘图部分内容的教学。计算机绘图部分内

容主要是建立在使用绘图软件的基础上,以绘图实践为主,注重计算机绘图能力及绘图技巧的培养。综合此特点,采用授课与上机操作相结合交替进行。但是,在条件允许的情况下,授课和上机并不一定要严格区分,对于授课与上机操作课时分配,可以根据学生的实际掌握情况适当增减理论授课时间。也可根据学生对课程的掌握和熟练程度的不同,提出不同的要求,所完成的作业难易程度不同。

由于 AutoCAD 绘图软件在不断的更新中,所以应该以此教学大纲为基础,依据授课所使用的最新版本而适当增加新的授课内容,使学生能及时掌握最新软件具有的功能。三维建模部分,依据学生的情况可以对 Solidworks 建模基础进行讲授和练习,从而提高其适应能力。

本课程的学习,将为后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

工程制图

期末闭卷考试(60%)+上机(15%)+平时习题集作业(10%)+尺规作图练习(10%)+平时表现(5%)

工程制图课程的考核包括笔试和上机考核,以考核学生能力培养目标的达成为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中,书面考试成绩占 60%-70%;上机占一定的比例,实践表现(含习题集作业、尺规作图练习)占一定的比例;平时表现成绩占一定比例。

七、建议教材与参考书

建议教材:

[1] 王建华,郝育新主编.机械制图与计算机绘图(第三版)[M].北京:国防工业出版社 2016.

[2] 王建华,郝育新主编.机械制图与计算机绘图习题集(第三版)[M].北京:国防工业出版社.2016.

参考书:

[1] 万静,许纪倩主编.机械制图[M].北京:清华大学出版社.2014.

[2] 周霁明,缪临平,顾文逵.机械制图(第四版)[M].上海:同济大学出版社.2012.

[3] 田凌,黄利平,杨小庆.工程制图.北京:电子工业出版社,2012.

[4] 杨振宽.技术制图与机械制图标准应用手册.北京:中国质检出版社、中国标准出版社,2013.

[5] 李学京.机械制图与技术制图国家标准学用指南.北京:中国质检出版社、中国标准出版社,2013.

[6] 薛岩,刘永田等.公差配合新标准解读及应用示例.北京:化学工业出版社,2014.

[7] Frederick E. Giesecke,Alva E. Mitchell. Henry C. Spencer. Engineering Graphics(第八

版) [M]. Pearson. 2003。

八、课程中英文简介

工程制图是研究如何用平面作图的方法解决空间几何问题,正确阅读、表达和绘制工程图样与技术交流的学科。本课程主要研究绘制和阅读工程图样的基本理论和方法,学习国家标准《机械制图》、《技术制图》的相关内容。通过本课程的学习学生能掌握正投影与视图基本知识,能正确、完整、清晰和合理地表达机械零部件,并能熟练准确地绘制符合国家标准工程图样,熟练掌握标准件和常用件的规定画法,能查阅有关国家标准读懂并正确理解零件图。

其基本内容包含有:正投影法基本理论中的基本几何要素的投影特性及简单的图解法;平面基本形体、曲面基本形体及其切割体与相关体的投影;组合体的三视图与尺寸标注、正等轴测图与斜二等轴测图的画法与尺寸标注;图样表达中的视图、剖视图、断面图、规定画法与简化画法,以及第三角画法;标准件中的螺纹连接件、键与销连接、轴承和齿轮的画法、以及弹簧的画法;零件图的作用和内容、零件构形设计及结构的工艺性、零件图的视图选择、零件图的尺寸标注、零件图上的技术要求、零件图的绘制和阅读以及零件的测绘。

课程教学目标:

1、通过本课程教学使学生掌握正投影法原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定、机件的表达方法、常用零件的表达方法,具有正确阅读工程图样和制定机件最优表达方案的能力。

2、掌握和熟练应用正投影原理、机件常用表达方法和《技术制图》和《机械制图》国家标准,掌握典型零件和常用零件的视图选择方法和零件图中的尺寸标注和技术要求,掌握零件测绘方法和过程。

3、通过学习本课程,逐步培养学生的培养投影和空间想象能力;培养学生的徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图的综合能力,培养学生阅读工程图样的能力,对增强工程意识和锻炼独立工作能力有重要作用;同时通过本课程还能培养耐心细致、严谨认真的工作作风,培养贯彻、执行国家标准的意识。另外,将为学好金工实习、机械原理和机械设计、机械制造等后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

Engineering drawing is a subject that studies the drawing, expression and application of engineering drawing. This course mainly studies the basic theory and method of drawing and reading engineering drawings, and studies the relevant contents of the national standard "Mechanical Drawing" and "Technical Drawing". Students can master the basic knowledge of orthographic projection and view through learning this course, and express mechanical parts correctly, completely, clearly and reasonably, and also one can draw engineering drawings which meet the national standard skillfully and accurately. The students can master the specified representation of the standard parts and common parts, and can read and understand the part drawing correctly refer to the relevant national standard. The main content of this course include the following: the basic theory of orthographic projection, the projection of solids and their intersections, the projection and dimension marking of the composite solids, axonometric

projection, the method of view, sectional view and cut view in the representation of drawings, the conventional representation of the threaded fasteners, keys and pins, bearings and gears, and springs in the standard and common parts, the drawing and reading of parts drawing and the mapping of the parts.

The teaching objectives:

1. Through the teaching of this course, students can master the expression method of the projection principle, the relevant provisions of "Technical Drawing" and "Mechanical Drawing" national standards, the expression methods of mechanical parts and common parts, and have the ability to read engineering drawings and make parts optimal expression scheme correctly.

2. Through the learning of this course, students can master the method of views selection of typical parts and common parts, the dimension marking and technical requirements of part drawings and the method and process of surveying and mapping.

3. The learning of this course can develop the students' spatial imagination and thinking ability gradually, cultivate students' comprehensive ability of freehand drawing, ruler drawing and computer drawing and develop the ability to read engineering drawings. It plays an important role in enhancing the engineering consciousness and the ability to work independently. At the same time, it can also cultivate patience and meticulous, rigorous style of work, and develop and implement national standards of consciousness. In addition, it can lay a solid foundation for metalworking, mechanical principle and mechanical design, machinery manufacturing and other follow-up courses and related curriculum design and graduation project.

《机械制图专用周》

课程编号	0BS01002	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	0 学时
课程名称	机械制图专用周	英文名称	Graphing and Mapping
课程类别	必修	适用专业	测控技术与仪器
执 笔 人	杨莉	审 核 人	郝育新
先修课程	工程制图		

一、课程的地位与作用

《机械制图专用周》是一门综合性实践课程，是在经过前期系统的工程制图投影理论和视图表达知识基础上，将理论与实践结合起来，进行综合性实践，培养学生综合运用工程制图知识的能力、对机械零部件的实际测量和绘制能力的一门课程。通过课程教学环节，讲授

由零件图拼画装配图、零部件的测绘、零件草图的绘制方法以及如何由装配图拆画零件图等方面的知识，使学生了解装配图的作用、装配图的内容，装配图的表达方法、常见的装配结构，掌握测绘装配体和复杂零件的基本方法和步骤，正确查阅《技术制图》和《机械制图》国家标准。通过实践环节，培养综合运用所学知识解决实际问题的能力和独立工作的能力，帮助学生树立工程意识和严谨的作风。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：

1.**工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决测控领域复杂工程问题。

5.**使用现代工具**：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对测控领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、课程教学目标

课程教学目标：

使学生具备由零件图拼画装配图、零部件的测绘、零件草图的绘制方法以及如何由装配图拆画零件图等方面的知识，使学生能设计装配图的表达方案。

培养学生具备能对给定装配体实物，进行分析，理解设计意图，分析其工作原理、装配关系、技术要求和每个零件的结构形状，对零部件进行测绘，设计表达方案。

培养学生针对复杂机械工程问题中，通过自主学习和讨论，分析部件的工作原理，装配关系、表达方案与尺寸分析等，查阅相关文献资料，能正确表达中等复杂部件的装配图，进而培养其自主学习和终身学习的意识。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	装配图基本知识 1 装配图的作用、内容和画法； 2 装配图的视图选择及画图步骤； 3 装配图的尺寸标注、零部件序号和明细栏； 4 装配图的结构合理性； 5 部件测绘； 6 读装配图及由装配图拆画零件图。	掌握装配图的作用和内容；掌握正确绘制和阅读装配图的方法；学习掌握从装配图中拆画零件图的方法和步骤。 本章的重点 ：装配图的阅读和装配图的绘制方法。 本章的难点 ：由装配图拆画零件图方法。	4
2	由零件图拼画装配图 选择一组简单部件，拼画装配图。	掌握由零件图拼画装配图的方法和步骤；掌握阅读装配示意图的方法；通过实践完成由零件图拼画装配图的绘制。 本章的重点 ：拼画装配图的方法和步骤，设计装配图表达方案。 本章的难点 ：设计装配图表达方案。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	部件测绘 选择中等复杂部件实物进行拆卸，画零件草图、测绘并标注尺寸、技术要求，并由草图拼画装配图。	掌握部件测绘的方法和步骤；通过实践完成部件中非标准件的测绘，绘制零件草图并由草图拼画部件装配图。 本章的重点： 零件测绘的方法和步骤，常用测量尺寸的方法，零件草图的绘制。 本章的难点： 零件图尺寸的合理标注，极限与配合、表面结构和技术要求的选择和确定。	18

五、说明

先修课程：工程制图

后续课程：课程设计以及毕业设计等。本课程将为后续课程在图示、读图能力以及绘图技能等方面奠定基础。同时本课程对培养学生的工程意识具有非常重要的作用。

本课程将通过教学环节讲授由零件图拼画装配图、零部件的测绘、零件草图的绘制方法以及如何由装配图拆画零件图等方面的知识，使学生了解装配图的作用、装配图的内容，装配图的表达方法、常见的装配结构，掌握测绘装配体和复杂零件的基本方法和步骤，正确查阅《技术制图》和《机械制图》国家标准。同时，本课程还将通过实践环节，在集中1周的时间内对零部件进行测绘，并以手工绘图的形式完成绘图要求的综合实践，通过拼画装配图和零部件测绘两个环节，培养学生绘图能力、测绘能力和动手能力。在学习工程制图的基础上进一步提升学生的读图和绘图能力，为后续相关的课程设计与毕业设计打下坚实的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

制图专用周以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩将根据学生在各项任务中所完成的装配图和零件图样的评定结果和学生在制图专用周中的表现，由指导教师评定成绩。

测绘图样绘制的评定依据：

1. 零件草图及所拆画零件图的视图选择与布局与标注是否符合国家标准的规定；
2. 装配图的表达方案是否合理，装配关系是否表达清楚，表达方法是否规范；
3. 各图样中的线型与文字运用是否规范正确，标题栏内容是否完整；
4. 图面质量的好坏，即图面干净、线型一致性、文字工整的程度；

最终成绩由两部分组成

期末成绩：主要考核装配图绘制，零部件测绘和零件图草图的完成情况。首先每项任务单独评分，并加权平均，最后将所得成绩的90%计入课程总成绩。

平时成绩：主要考核学生在平时的学习过程中对知识点的运用，能按照进度要求按时完成阶段性任务，能按老师的指导及指导书的内容自己独立完成图样，出勤情况按10%计入总成绩。

七、建议教材与参考书

建议教材:

[1]王建华,郝育新主编.机械制图与计算机绘图(第二版)[M].北京:国防工业出版社.2009.

[2]毕万全,李晓民主编.机械制图与计算机绘图习题集(第二版)[M].北京:国防工业出版社.2009.

参考书:

[1]王建华,杨莉主编.机械制图与计算机绘图学习指导(第二版)[M].北京:国防工业出版社.2009.

[2]万静,许纪倩主编.机械制图[M].北京:清华大学出版社.2014.

[3]周霁明,缪临平,顾文逵.机械制图(第四版)[M].上海:同济大学出版社.2012.

八、课程中英文简介

制图专用周是本科生的一门综合性实践课程,通过工程制图测绘实践周的理论教学与实践,将前期工程制图课程所学知识融会贯通,掌握部件测绘的方法和绘制工程图样。通过测绘实践,有利于学生进一步学习掌握机械设计和工艺常识,有利于培养工程素质,有利于培养学生的机械制图综合能力。本课程基本内容包含有装配图的内容和作用,装配图的表达方法、尺寸标注、装配结构的合理性、由零件图拼画装配图、零部件的测绘、零件草图的绘制方法、读装配图以及如何由装配图拆画零件图等内容。

本课程的教学目标为:1、使学生具备由零件图拼画装配图、零部件的测绘、零件草图的绘制方法以及如何由装配图拆画零件图等方面的知识,使学生能设计装配图的表达方案。2、培养学生具备能对给定装配体进行分析,理解设计意图,搞清其工作原理、装配关系、技术要求和每个零件的结构形状,对零部件进行测绘,设计表达方案。3、培养学生针对复杂机械工程问题中,查阅相关文献资料,通过自主学习和讨论,分析部件的工作原理,装配关系、表达方案与尺寸分析等,能正确表达中等复杂部件的装配图,进而培养其自主学习和终身学习的意识。

This is a technical foundation course for undergraduate students. Through the theory and practice of engineering drawing practice week, master the pre engineering drawing course of knowledge and master the ways of Component mapping, which is helpful for students to learn more about mechanical design and process knowledge, is conducive to the training of engineering quality, is advantageous to improve the students' comprehensive ability of mechanical drawing. The basic content of this course includes the contents and functions of assembly drawing, Expression method and dimension marking method of assembly drawing, rationality of assembly structure, method for assembling part drawings into assembly drawing and surveying, mapping of parts, and the part sketch drawing, read the assembly drawing and how to draw parts drawing, etc.

Main task:

1. Make sure that students have the method for assembling part drawings into assembly drawing and surveying, mapping of parts, and the part sketch drawing, read the assembly drawing and how to draw parts drawing and other aspects of knowledge, and design the expression scheme of assembly drawing

2. Train students to have the ability to analyze, understand design intent, the working principle, the assembly relation, the technical requirement and the structure shape of each part, mapping of components, Design the expression of the known physical assembly.

3. Make sure that students learn and discuss through their own, and access to relevant literature and information, accurately express the assembly drawing of complex parts in complex mechanical engineering.

《工程力学》

课程编号	0BH01005	学 分	3.5
总 学 时	56	实验/上机学时	实验： 4 学时， 上机： 0 学时
课程名称	工程力学	英文名称	Engineering Mechanics
课程类别	必修	适用专业	测控技术与仪器
执 笔 人	刘芳	审 核 人	赵秋玲
先修课程	高等数学、大学物理		

一、课程的地位与作用

本课程是一门技术基础课。通过本课程的学习，使学生初步掌握和了解工程力学的理论和分析方法，掌握质点和刚体机械运动的基本规律及其研究方法，掌握构件的强度、刚度的基本概念和基本分析方法，具备必要的基础知识和熟练的计算能力，为学生后继学习机械设计及有关后继课程准备必要的基础，并为将来学习和掌握新的科学技术创造条件。

二、课程教学目标

工程力学是研究物体机械运动的基本规律以及对构件进行的强度、刚度设计的课程，是一门理论性和实践性较强的技术基础课。课程包括静力学、材料力学、运动学三部分。

1. 掌握静力学基本概念及公理，能够将工程实际中的约束简化为几种常见约束，并知道抽象出的研究对象与实际问题的区别；能够对物体和物体系进行受力分析并绘制受力图正确表达；掌握平衡方程的各种形式，能求出刚体和简单刚体系平衡时约束反力；会解决考虑摩擦时系统的平衡问题；理解自锁现象，会分析其在工程中的应用。（1、2）

2. 了解材料力学任务和内容，基本变形和组合变形的受力特点，掌握内力、应力、变形、强度、刚度等基本概念和术语；会用截面法求杆件基本变形时的内力，绘制内力图，分析杆件的危险截面；能够分析横截面上应力的分布及危险点并计算危险点的应力；掌握胡克

定律，具有分析和计算杆件拉压杆，扭转轴和弯曲梁的变形的能力；掌握强度计算和刚度计算的方法，会进行基本变形杆件的设计和校核；会进行简单的材料力学实验。（1、2）

3. 会对点的运动和刚体的基本运动进行描述，会进行定轴转动刚体上各点的速度和加速度的求解；掌握速度合成定理和加速度合成定理，能利用点的合成运动的方法解决简单机构的运动分析问题；掌握刚体平面运动分解的原理，能够对平面运动刚体进行速度和加速度分析，进而解决含平面运动刚体的机构的运动分析问题。（1、2）

三、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
一、静力学部分			
1	绪论、第一章：力和刚体的概念，静力学公理和约束反力，受力分析和受力图	掌握静力学基本概念及公理 掌握受力图画法	4
2	第二章：平面汇交力系合成、平衡条件 第三章：平面力偶系的合成及平衡条件	掌握用平面汇交力系、平面力偶系的平衡方程求约束反力	4
3	第四章：平面一般力系向一点简化； 平面一般力系平衡条件与平衡方程,平衡方程的各种形式；静定与静不定的概念，物体系平衡问题	掌握用平面一般力系的平衡方程求未知反力；掌握物体系平衡时约束反力解法	4
4	第五章：摩擦，考虑摩擦时系统的平衡 第六章：空间一般力系在空间坐标轴上的投影，力对轴之矩，平行力系中心，重心	理解自锁现象、摩擦角的概念，掌握考虑摩擦时系统的平衡约束反力解法，了解空间力系平衡问题的求解，掌握物体重心求法	3
二、材料力学部分			
5	第一章：材料力学绪论 第二章 拉伸与压缩杆的内力、应力	了解材料力学任务和内容 掌握轴力及横截面上正应力的求法；轴向拉压杆斜截面上应力	3
6	第二章:材料的拉压力学性能,虎克定律,轴向拉压的变形的计算,静不定问题;应力集中	理解虎克定律、掌握轴向拉压变形和应变计算;了解静不定问题;了解应力集中现象	2
7	第二章:轴向拉压时的强度计算	掌握强度计算的基本理论,掌握轴向拉压强度计算的三种类型题	2
8	第三章:剪切和扭转	掌握剪切实用计算;理解扭转内力和变形,掌握扭转变形时的强度和刚度计算	4
9	第四章:弯曲内力,剪力图和弯矩图	掌握剪力图和弯矩图画法	3
10	第五章:梁弯曲时的正应力计算,惯性矩,梁弯曲时的强度计算,提高梁抗弯能力的措施	掌握平面弯曲梁横截面上正应力的计算;掌握弯曲正应力强度计算;了解提高梁抗弯能力的措施	5
11	第六章: 弯曲变形	理解梁的挠曲线近似微分方程 会用积分法、叠加法求梁的变形,了解梁的刚度校核和静不定梁	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
三、运动学部分			
12	第一章：运动学绪论及点的运动学	掌握点运动的直角坐标和自然坐标表示法	2
13	第二章：刚体基本运动	掌握刚体平动特性和定轴转动刚体上各点的速度和加速度	2
14	第三章：点的合成运动 点的速度合成定理；牵连运动分别为平动和转动时点的加速度合成定理，科氏加速度简介	掌握点合成运动的概念及速度合成定理；掌握牵连运动为平动时点的加速度合成定理；理解哥氏加速度的产生和求法	4
15	第四章：刚体平面运动 平面运动分解为平动和转动；平面图形上各点的速度，基点法、投影定理、瞬心法求速度；平面图形上各点的加速度	掌握刚体平面运动基点法的原理和方法；掌握求解平面运动刚体上速度的三种方法；掌握平面图形上各点的加速度求法	6
16	运动学综合	掌握点和刚体运动的分析方法	2
	总学时		52

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	材料拉伸、压缩破坏实验	2	了解低碳钢和铸铁两种典型材料在室温静载条件下轴向拉伸和压缩时表现出的力学性能，记录各项指标，课后写出实验报告 时间安排：第二章材料的力学性能授课后 仪器要求：万能材料试验机、游标卡尺、画线机、标准试件 4 个	必开	验证
2	梁的弯曲正应力测定	2	掌握电测法测定应力的基本原理和电阻应变仪的使用，验证平面弯曲梁的横截面上正应力的分布及正应力理论计算公式的正确性，以及推导该公式时所用假定的合理性 时间安排：弯曲正应力计算公式推导授课后 仪器要求：弯曲梁试验台，静态电阻应变仪及预调平衡箱，拉、压力传感器及数字测力仪	必开	验证

四、课程目标达成措施

以课堂教学为主，结合自学、课后习题和实验教学等形式达成课程目标。

1. 课堂教学主要讲解有关的基本概念、基本理论以及基本分析方法，并将日常生活中遇到的现象以及工程实际中的问题等融入基本理论的讲解，使同学们更好地熟悉或掌握受力分析及其作用效果，提高学生的学习兴趣、加深概念和理论的理解，熟悉工程力学的理论体系、思维方式、研究方法和解决问题的方法。课堂教学尽量引入互动环节，使同学们能更好地融入课堂教学，提高教学效果。

2. 作业：在每节课后都要布置与当堂课程知识点相关的习题，并全部批改，计分。

3. 课程实验：本课程实验内容与实际理论知识相结合，锻炼学生的实际动手能力，训练内容包括理论知识理解、实验过程操作、实验结果与分析，并提交实验报告。

4. 课堂测验：根据课程讲解需要，并及时了解学生的掌握情况，不固定时间随堂测验，内容以题目练习为主，并记录，以此反映学生的知识掌握情况。

5. 自学：对比较容易理解的章节内容让学生自学，以培养学生自主学习的意识、自主学习的能力和抓住要点的能力。

6. 期末考试：内容涉及课程的全部基本概念和基本方法，以综合知识点为主，题型包括选择题、判断题、计算题等。考核方法：笔试，闭卷。

五、学生成绩考核与评定方式

最终成绩由课程实验、期末考试、平时成绩等组合而成。各部分所占比例如下(%)：

平时成绩	课程实验	期末考试
20	10	70

七、建议教材与参考书

建议教材：赵秋玲等编，工程力学，高等教育出版社，2016.8

参考书：1. 刘鸿文编，简明材料力学，高等教育出版社，2008.4

2. 哈尔滨工业大学理论力学教研室编，理论力学，高等教育出版社，2009.7

3. 刘鸿文主编，材料力学，高等教育出版社，2011.1

七、课程目标达成评价方式

课程结束后，采用修课学生问卷调查的方式进行课程目标达成度评价。

八、课程对应的毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决测控领域复杂工程问题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析测控领域复杂工程问题，以获得有效结论。

九、补充说明

无。

十、课程中英文简介

工程力学是研究物体机械运动的基本规律以及对构件进行的强度、刚度和稳定性设计的课程，是一门理论性和实践性较强的技术基础课。课程包括理论力学和材料力学两部分。理论力学包括质点系和刚体系统机械运动(包括平衡)的基本规律，主要讲述物体的受力分析、力系简化和物体及物体系统的平衡，点和刚体的运动学分析。材料力学主要学习应力和应变

的定义，杆件的拉伸压缩变形和强度；扭转的变形和强度，剪切强度；弯曲问题的变形，强度的计算。实验课主要指导学生测试材料的常规材料力学性能和掌握电测技术。

通过本课程的学习，使学生掌握质点和刚体机械运动（包括平衡）的基本规律及其研究方法，对杆件的强度、刚度和稳定性问题有明确的基本概念，必要的基础知识和熟练的计算能力。为学生后继学习机械设计及有关的科学技术打好必要的力学基础。培养学生运用所学的基本理论和方法分析和解决工程实际问题的能力，培养学生的综合素质与能力。

Engineering Mechanics is a basic course on the mechanical motions of the objects as well as strength, rigidity and stability of components. It is a strong theoretical and practical technical course. The course includes two parts of theoretical mechanics and mechanics of materials. Theoretical mechanics includes the basic law of the mechanical motion of systems of particles and rigid body systems (including balance), and focuses on the stress analysis of the object, forced system to simplify and objects and object system balance, particle and rigid body kinematics analysis. Mechanics of Materials includes the definition of stress and strain, rod tensile or compressive deformation and strength; torsional deformation and strength, shear strength; bending deformation, strength calculation. Students learn to test the material mechanical properties of conventional materials and master electrical measurement technology in Experimental lessons.

Through the course of learning, students master the basic law of mechanical movement (including balance) of particle system and rigid body and its research methods. Students have clear concepts of strength, stiffness and stability of rods, the necessary basic knowledge and skilled computing power. It is necessary for students in learning the subsequent mechanical design and related science and technology to lay the necessary foundation of mechanics. Develop the ability of students to apply the basic theories and methods to analyze and solve practical engineering problems, training students' comprehensive quality and ability.

光电信息科学与工程专业

《工程制图》

课程编号	0BH01002、0BH01003	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	自动化（含卓越）、电气工程及其自动化、智能科学与技术、电子信息工程、光电信息科学与工程、数理实验班

执笔人	刘令涛	审核人	郝育新
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

工程制图是研究工程图样表达与技术交流的学科，工程图样是设计与制造中工程与产品信息的载体、表达和传递设计信息的主要媒介。课程的主要任务是培养依据投影理论用二维图形表达三维形体的能力、空间想象能力和形象思维能力、徒手绘图和尺规绘图的能力、计算机二维绘图和三维形体建模的能力、绘制和阅读本专业工程图样的基本能力以及工程意识、标准化意识和严谨认真的工作态度，为后续课程、专业实习、课程设计、毕业设计打下基础，并为将来从事各类与工程设计相关工作应具备的识图和创新能力的打下坚实的基础。工程制图课程理论体系严谨，与工程实践联系密切，既可以提高工程素质，又可以增强创新意识，是普通高等学校本科工科专业重要的工程基础课程。

二、课程对应的毕业要求

自动化专业：

毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，应用控制科学与技术的基本理论和方法设计满足特定需求的系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 8：职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

毕业要求 12：终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

电气工程及其自动化专业：

毕业要求 5：使用现代工具：能够针对电气工程领域的复杂工程问题，综合运用信息、控制、计算机等多学科知识，使用电力系统专门软件、计算机仿真技术与软件开发等工具，进行电气传动系统自动控制、电力系统供配电、电力系统测试方面的研究。对于复杂工程问题，能够预测与模拟，并理解其局限性。

智能科学与技术专业：

毕业要求 5：使用现代工具：能够针对智能系统与工程领域的复杂工程问题，综合运用信息、控制、计算机等多学科知识，使用电子系统、计算机仿真与软件开发等工具，进行智能信息处理、智能系统集成方面的研究。对于复杂工程问题，能够预测与模拟，并理解其局限性。

电子信息工程专业：

毕业要求 2：具有扎实的数学、自然科学基础理论与知识，具有在多学科背景下，实施电子信息工程实践所需要的工程科学、工程管理、经济决策及其他相关的知识和应用能力。

毕业要求 3：掌握基本的创新方法，能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，采用科学的方法对复杂工程问题进行研究和分析，对信息产业领域的工程问题进行系统表达、建模、分析求解和论证，获得有效的结论。

毕业要求 4：具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，能够根据复杂工程问题，设计满足特定需求的电子信息系统及其子模块的能力，并制定实验方案和测试方案，能够分析、

解释实验结果，得到有效的结论；在设计中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素。

毕业要求 5：初步掌握电子信息工程实践中的各种技术和技能，具有使用软、硬件工程开发工具的能力。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过本课程教学使学生掌握正投影法原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定、机件和常用零件的表达方法，具有正确阅读工程图样和制定机件最优表达方案的能力；使学生掌握典型零件和常用零件的视图选择方法和零件图中的尺寸标注和技术要求；逐步培养学生的空间想象和形象思维能力；培养学生的徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图的综合能力，培养学生阅读工程图样的能力，对增强工程意识和锻炼独立工作能力有重要作用；同时还能培养耐心细致、严谨认真的工作作风，培养贯彻、执行国家标准的意识。另外，为后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	绪论 第一章 制图基本知识和技能 1.1 制图基本规定 1.2 绘图工具及其使用 1.3 几何作图 1.4 平面图形的尺寸分析和绘图步骤 1.5 徒手绘制草图的方法	了解《技术制图》等国家标准和有关行业标准的基本规定（图幅、比例、字体、图线、标题栏、尺寸注法和 CAD 制图规则等） 了解常用绘图工具及其使用 了解常用平面图形的绘制方法 本章的重点： 国家标准的基本规定、平面图形作图方法和尺寸标注 本章的难点： 平面图形作图方法和尺寸标注，徒手绘制草图的基本方法	2
2	第二章 正投影法基础 2.1 投影法的基本概念 2.2 三视图的形成及其投影规律 2.3 立体表面几何元素的投影分析	了解投影法的基本概念和分类，掌握多面正投影法的特性 掌握三视图的投影规律 掌握点、直线和平面的三面投影特性和作图方法 掌握直线上的点和平面内点、直线的投影特性和作图方法 本章的重点： 点、直线和平面的投影规律；点、直线和平面相对位置的投影和简单的度量问题 本章的难点： 利用投影图判断空间线、面的相对位置的判断	2
3	第三章 基本体 3.1 基本体的投影分析 3.2 平面与基本体相交 3.3 基本体与基本体相交	掌握基本立体的投影作图和表面定点方法 掌握基本立体截切的投影作图方法 掌握基本立体相贯的投影作图方法 本章的重点： 平面截切体和曲面截切体投影图作图方法；相贯线的性质，不同立体相交时相贯线的特征及其作图方法 本章的难点： 截切体表面交线的空间分析和投影分析；不同位置相贯线的作图	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
4	第四章 组合体 4.1 组合体的组合形式和形体之间的过渡关系 4.2 组合体的画图 4.3 组合体的读图 4.4 组合体的尺寸标注 4.5 轴测图	了解由基本立体形成组合体的过程和方法 掌握绘制组合体视图的方法 掌握阅读组合体视图的方法 了解组合体尺寸标注的方法 了解正等轴测图、斜二轴测图的绘制方法 本章的重点: 组合体的画图和读图; 组合体的尺寸标注 本章的难点: 组合体三视图的阅读; 组合体的尺寸标注; 正等轴测图的画法	6
5	第五章 图样画法 5.1 视图 5.2 剖视图 5.3 断面图 5.4 图样的规定画法和简化画法 5.5 第三角画法	掌握视图的常用表达方法 掌握剖视图、断面图表达方法 掌握图样的规定画法和简化画法 了解第三角投影作图方法 本章的重点: 各种视图及画法, 各种视图的具体应用; 各种剖视的表达方法及应用; 断面图及表达方法 本章的难点: 正确表达机件的各种剖视图; 断面图的正确表达	6
6	第六章 标准件和常用件 6.1 螺纹及螺纹紧固件 6.2 键和销 6.3 滚动轴承 6.4 齿轮、蜗轮蜗杆 6.5 弹簧	掌握螺纹、常用螺纹紧固件及其连接的规定画法和标注 了解直齿圆柱齿轮及其啮合的规定画法 了解键、销的画法和标记 了解滚动轴承和圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法 本章的重点: 螺纹及螺纹紧固件连接的画法和标记 本章的难点: 螺栓、螺钉和双头螺柱连接的画法	2
7	第七章 计算机绘图 7.1 AutoCAD 二维绘图 7.2 AutoCAD 三维形体建模	掌握使用计算机绘图软件 AutoCAD 绘制二维图形和三维形体建模的方法 本章的重点: AutoCAD 零件图纸的绘制和组合体的建模 本章的难点: AutoCAD 零件图纸的绘制方法和组合体的建模方法	6

实验(上机)部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	AutoCAD 二维绘图 1	2	熟悉 AutoCAD 软件界面、基本操作; 使用绘图及修改命令绘制简单二维图形 时间安排: 第七章 7.1 AutoCAD 二维绘图相关内容授课后 仪器要求: PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
2	AutoCAD 二维绘图 2	2	使用绘图及修改命令绘制较复杂二维图形及尺寸标注 时间安排: 第七章 7.1 AutoCAD 二维绘图相关内容授课后 仪器要求: PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
3	AutoCAD 三维形体建模 1	2	熟悉 AutoCAD 三维建模环境; 使用相关命令进行基本三维实体的建模; 创建拉伸、旋转实体; 创建截切体和相贯体	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
			时间安排: 第七章 7.2 AutoCAD 三维形体建模相关内容授课后 仪器要求: PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件		
4	AutoCAD 三维形体建模 2	2	创建组合体模型 时间安排: 第七章 7.2 AutoCAD 三维形体建模相关内容授课后 仪器要求: PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
5	AutoCAD 综合练习	2	AutoCAD 软件综合练习 时间安排: 第七章授课后 仪器要求: PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计

五、说明

本课程面对大学一年级开设，对先开课程没有要求，通过课堂讲授、研讨和对作业的完成，掌握工程制图课程的基本内容；通过尺规作图练习，掌握《技术制图》和《机械制图》中“图样画法”中规定的各种表达方法，达到能完整、清晰和简洁地表达各类形体的能力，了解第三角画法，具备阅读国外图样的能力；通过对零件图的绘制和阅读的训练，了解《技术制图》和《机械制图》国家标准对标准零件的规定画法和标注的要求，了解零件图的作用和内容、零件的构型过程和要求、零件图中的技术要求，具备正确表达工程图样的能力，领会工程图样的内容、工程图样的作用和正确表达工程图样的意义，树立工程意识，及时总结学习内容，提高学习效果。

具体教学过程中还应依据所讲授的内容不同采取不同教学方式，例如案例式教学方法：大量提炼机械工程领域常见典型零件，通过教学模型和视频资料形成本课程教学案例等。作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论方面的内容，习题的选择以自编的习题集为主，对各章节中的重点、难点内容以安排习题课的形式，通过讲解和学生的分组讨论完成。

本课程的学习，将为学好金工实习等后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

总评成绩=期末闭卷考试(60%)+上机开卷考试(20%)+平时习题集作业(15%)+平时表现(5%)

工程制图课程的考核(考试与考查相结合)以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中，书面考试成绩占 60%；实践表现（上机操作）考试占 20%；实践表现（习题集作业）考查占 15%；平时表现成绩占 5%。

七、建议教材与参考书

建议教材：

高俊亭，毕万全，马全明主编，工程制图（第四版），高等教育出版社，2014.6；

高俊亭，毕万全，马全明主编，工程制图习题集（第四版），高等教育出版社，2014.6。

参考书：郝育新等编著，计算机绘图上机指导，国防工业出版社，2010.5。

八、课程中英文简介

工程制图是研究工程图样的绘制、表达和应用的一门学科。本课程主要研究绘制和阅读工程图样的基本理论和方法，学习国家标准《机械制图》、《技术制图》的相关内容。通过本课程的学习学生能掌握正投影与视图的基本知识，能正确、完整、清晰和合理地表达机械零部件，并能熟练准确地绘制符合国家标准工程图样，熟练掌握标准件和常用件的规定画法，能查阅有关国家标准读懂并正确理解零件图。课程的基本内容包括：正投影法的基本理论及图解法；基本体及其切割与相贯的投影；组合体的投影画法与尺寸标注；图样表达中视图、剖视图、断面图的画法；标准件中的螺纹连接件等的规定画法；零件图的绘制与阅读。

课程教学目标：

1、通过本课程教学使学生掌握正投影法原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定、机件和常用零件的表达方法，具有正确阅读工程图样和制定机件最优表达方案的能力。

2、通过本课程教学使学生掌握典型零件和常用零件的视图选择方法和零件图中的尺寸标注和技术要求。

3、通过学习本课程，逐步培养学生的空间想象和形象思维能力；培养学生的徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图的综合能力，培养学生阅读工程图样的能力，对增强工程意识和锻炼独立工作能力有重要作用；同时还能培养耐心细致、严谨认真的工作作风，培养贯彻、执行国家标准的意识。另外，为金工实习等后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

Engineering drawing is a subject that studies the drawing, expression and application of engineering drawing. This course mainly studies the basic theory and method of drawing and reading engineering drawings, and studies the relevant contents of the national standard "Mechanical Drawing" and "Technical Drawing". Students can master the basic knowledge of orthographic projection and view through learning this course, and express mechanical parts correctly, completely, clearly and reasonably, and also can draw engineering drawings which meet the national standard skillfully and accurately. The students can master the specified representation of the standard parts and common parts, and can read and understand the part drawing correctly refer to the relevant national standard. The basic contents of the course: the basic theory of orthographic projection; the projection of basic shapes and the cutting and

intersecting of the basic solid; the projection and dimension marking of the combination solid; the method of view, sectional view and cut view in the representation of drawings; the conventional representation of the threaded fasteners in the standard and common parts; the drawing and reading of parts drawing.

The teaching objectives:

1. Through the teaching of this course, students can master the expression method of the projection principle, the relevant provisions of "Technical Drawing" and "Mechanical Drawing" national standards, the expression methods of mechanical parts and common parts, and have the ability to read engineering drawings and make parts optimal expression scheme correctly.

2. Through the learning of this course, students can master the method of views selection of typical parts and common parts, the dimension marking and technical requirements of part drawings.

3. The learning of this course can develop the students' spatial imagination and thinking ability gradually, cultivate students' comprehensive ability of freehand drawing, ruler drawing and computer drawing and develop the ability to read engineering drawings. It plays an important role in enhancing the engineering consciousness and the ability to work independently. At the same time, it can also cultivate patience and meticulous, rigorous style of work, and develop and implement national standards of consciousness. In addition, it can lay a solid foundation for metalworking and other follow-up courses and related curriculum design and graduate design.

自动化专业

《工程制图》

课程编号	0BH01002、0BH01003	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	自动化（含卓越）、电气工程及其自动化、智能科学与技术、电子信息工程、光电信息科学与工程、数理实验班
执 笔 人	刘令涛	审 核 人	郝育新
先修课程	无		

同光电信息科学与工程专业《工程制图》课程教学大纲。

自动化专业（卓越计划）

《工程制图》

课程编号	0BH01002、0BH01003	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	自动化（含卓越）、电气工程及其自动化、智能科学与技术、电子信息工程、光电信息科学与工程、数理实验班
执 笔 人	刘令涛	审 核 人	郝育新
先修课程	无		

同光电信息科学与工程专业《工程制图》课程教学大纲。

电气工程及其自动化专业

《工程制图》

课程编号	0BH01002、0BH01003	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	自动化（含卓越）、电气工程及其自动化、智能科学与技术、电子信息工程、光电信息科学与工程、数理实验班
执 笔 人	刘令涛	审 核 人	郝育新
先修课程	无		

同光电信息科学与工程专业《工程制图》课程教学大纲。

智能科学与技术专业

《工程制图》

课程编号	0BH01002、0BH01003	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时

课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	自动化(含卓越)、电气工程及其自动化、智能科学与技术、电子信息工程、光电信息科学与工程、数理实验班
执笔人	刘令涛	审核人	郝育新
先修课程	无		

同光电信息科学与工程专业《工程制图》课程教学大纲。

电子信息工程专业

《工程制图》

课程编号	0BH01002、0BH01003	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	自动化(含卓越)、电气工程及其自动化、智能科学与技术、电子信息工程、光电信息科学与工程、数理实验班
执笔人	刘令涛	审核人	郝育新
先修课程	无		

同光电信息科学与工程专业《工程制图》课程教学大纲。

通信工程专业

《工程制图》

课程编号	0BH01006	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：4 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	通信工程
执笔人	李凤莲	审核人	郝育新
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

工程制图是研究工程图样表达与技术交流的学科,工程图样是设计与制造中工程与产品信息的载体、表达和传递设计信息的主要媒介。课程的主要任务是培养依据投影理论用二维图形表达三维形体的能力、空间想象能力和形象思维能力、徒手绘图和尺规绘图的能力、计算机绘图的能力、绘制和阅读本专业工程图样的基本能力以及工程意识、标准化意识和严谨认真的工作态度,为后续课程、专业实习、课程设计、毕业设计打下基础,并为将来从事各类与工程设计相关工作应具备的识图和创新能力的培养打下坚实的基础。工程制图课程理论体系严谨,与工程实践联系密切,既可以提高工程素质,又可以增强创新意识,是普通高等学校本科工科专业重要的工程基础课程。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求 1: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决信息与通信领域复杂工程问题。

三、课程教学目标

课程教学目标: 通过本课程教学使学生掌握正投影法原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定、机件和常用零件的表达方法,具有正确阅读工程图样和制定机件最优表达方案的能力;使学生掌握典型零件和常用零件的视图选择方法和零件图中的尺寸标注和技术要求;逐步培养学生的空间想象和形象思维能力;培养学生的徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图的综合能力,培养学生阅读工程图样的能力,对增强工程意识和锻炼独立工作能力有重要作用;同时还能培养耐心细致、严谨认真的工作作风,培养贯彻、执行国家标准的意识。另外,为后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	绪论 第一章 制图基本知识和技能 1.1 制图基本规定 1.2 绘图工具及其使用 1.3 几何作图 1.4 平面图形的尺寸分析和绘图步骤 1.5 徒手绘制草图的方法	了解《技术制图》等国家标准和有关行业标准的基本规定(图幅、比例、字体、图线、标题栏、尺寸注法和 CAD 制图规则等) 了解常用绘图工具及其使用 了解常用平面图形的绘制方法 本章的重点: 国家标准的基本规定、平面图形作图方法和尺寸标注 本章的难点: 平面图形作图方法和尺寸标注,徒手绘制草图的基本方法	2
2	第二章 正投影法基础 2.1 投影法的基本概念 2.2 三视图的形成及其投影规律 2.3 立体表面几何元素的投影分析	了解投影法的基本概念和分类,掌握多面正投影法的特性 掌握三视图的投影规律 掌握点、直线和平面的三面投影特性和作图方法	2

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		掌握直线上的点和平面内点、直线的投影特性和作图方法 本章的重点: 点、直线和平面的投影规律; 点、直线和平面相对位置的投影和简单的度量问题 本章的难点: 利用投影图判断空间线、面的相对位置的判断	
3	第三章 基本体 3.1 基本体的投影分析 3.2 平面与基本体相交 3.3 基本体与基本体相交	掌握基本立体的投影作图和表面定点方法 掌握基本立体截切的投影作图方法 掌握基本立体相贯的投影作图方法 本章的重点: 平面截切体和曲面截切体投影图作图方法; 相贯线的性质, 不同立体相交时相贯线的特征及其作图方法 本章的难点: 截切体表面交线的空间分析和投影分析; 不同位置相贯线的作图	6
4	第四章 组合体 4.1 组合体的组合形式和形体之间的过渡关系 4.2 组合体的画图 4.3 组合体的读图 4.4 组合体的尺寸标注 4.5 轴测图	了解由基本立体形成组合体的过程和方法 掌握绘制组合体视图的方法 掌握阅读组合体视图的方法 了解组合体尺寸标注的方法 了解正等轴测图、斜二轴测图的绘制方法 本章的重点: 组合体的画图和读图; 组合体的尺寸标注 本章的难点: 组合体三视图的阅读; 组合体的尺寸标注; 正等轴测图的画法	6
5	第五章 图样画法 5.1 视图 5.2 剖视图 5.3 断面图 5.4 图样的规定画法和简化画法 5.5 第三角画法	掌握视图的常用表达方法 掌握剖视图、断面图表达方法 掌握图样的规定画法和简化画法 了解第三角投影作图方法 本章的重点: 各种视图及画法, 各种视图的具体应用; 各种剖视的表达方法及应用; 断面图及表达方法 本章的难点: 正确表达机件的各种剖视图; 断面图的正确表达	6
6	第六章 标准件和常用件 6.1 螺纹及螺纹紧固件 6.2 键和销 6.3 滚动轴承 6.4 齿轮、蜗轮蜗杆 6.5 弹簧	掌握螺纹、常用螺纹紧固件及其连接的规定画法和标注 了解直齿圆柱齿轮及其啮合的规定画法 了解键、销的画法和标记 了解滚动轴承和圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法 本章的重点: 螺纹及螺纹紧固件连接的画法和标记 本章的难点: 螺栓、螺钉和双头螺柱连接的画法	2
7	第七章 计算机绘图 7.1 AutoCAD 二维绘图	掌握使用计算机绘图软件 AutoCAD 绘制二维图形的方法 本章的重点: AutoCAD 零件图纸的绘制 本章的难点: AutoCAD 零件图纸的绘制方法	4

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	AutoCAD 二维绘图 1	2	熟悉 AutoCAD 软件界面、基本操作；使用绘图及修改命令绘制简单二维图形 时间安排： 第七章 7.1 AutoCAD 二维绘图相关内容授课后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	验证
2	AutoCAD 二维绘图 2	2	使用绘图及修改命令绘制较复杂二维图形及尺寸标注 时间安排： 第七章 7.1 AutoCAD 二维绘图相关内容授课后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	验证

五、说明

本课程面对大学一年级开设，对先开课程没有要求，通过课堂讲授、研讨和对作业的完成，掌握工程制图课程的基本内容；通过尺规作图练习，掌握《技术制图》和《机械制图》中“图样画法”中规定的各种表达方法，达到能完整、清晰和简洁地表达各类形体的能力，了解第三角画法，具备阅读国外图样的能力；通过对零件图的绘制和阅读的训练，了解《技术制图》和《机械制图》国家标准对标准零件的规定画法和标注的要求，了解零件图的作用和内容、零件的构型过程和要求、零件图中的技术要求，具备正确表达工程图样的能力，领会工程图样的内容、工程图样的作用和正确表达工程图样的意义，树立工程意识，及时总结学习内容，提高学习效果。

具体教学过程中还应依据所讲授的内容不同采取不同教学方式，例如案例式教学方法：大量提炼机械工程领域常见典型零件，通过教学模型和视频资料形成本课程教学案例等。作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论方面的内容，习题的选择以自编的习题集为主，对各章节中的重点、难点内容以安排习题课的形式，通过讲解和学生的分组讨论完成。

本课程的学习，将为学好金工实习、机械原理和机械设计、机械制造等后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

总评成绩=期末闭卷考试(70%)+上机开卷考试(10%)+平时习题集作业(15%)+平时表现(5%)

工程制图课程的考核(考试与考查相结合)以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中，书面考试成绩占 70%；实践表现（上机操作）考试占 10%；实践表现（习题集作业）考查占 15%；平时表现成绩占 5%。

七、建议教材与参考书

建议教材：

高俊亭，毕万全，马全明主编，工程制图（第四版），高等教育出版社，2014.6；

高俊亭，毕万全，马全明主编，工程制图习题集（第四版），高等教育出版社，2014.6。

参考书：1.郝育新等编著，计算机绘图上机指导，国防工业出版社，2010.5。

八、课程中英文简介

工程制图是研究工程图样的绘制、表达和应用的一门学科。本课程主要研究绘制和阅读工程图样的基本理论和方法，学习国家标准《机械制图》、《技术制图》的相关内容。通过本课程的学习学生能掌握正投影与视图的基本知识，能正确、完整、清晰和合理地表达机械零部件，并能熟练准确地绘制符合国家标准工程图样，熟练掌握标准件和常用件的规定画法，能查阅有关国家标准读懂并正确理解零件图。课程的基本内容包括：正投影法的基本理论及图解法；基本体及其切割与相贯的投影；组合体的投影画法与尺寸标注；图样表达中视图、剖视图、断面图的画法；标准件中的螺纹连接件等的规定画法；零件图的绘制与阅读。

课程教学目标：

1、通过本课程教学使学生掌握正投影法原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定、机件和常用零件的表达方法，具有正确阅读工程图样和制定机件最优表达方案的能力。

2、通过本课程教学使学生掌握典型零件和常用零件的视图选择方法和零件图中的尺寸标注和技术要求。

3、通过学习本课程，逐步培养学生的空间想象和形象思维能力；培养学生的徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图的综合能力，培养学生阅读工程图样的能力，对增强工程意识和锻炼独立工作能力有重要作用；同时还能培养耐心细致、严谨认真的工作作风，培养贯彻、执行国家标准的意识。另外，为金工实习等后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

Engineering drawing is a subject that studies the drawing, expression and application of engineering drawing. This course mainly studies the basic theory and method of drawing and reading engineering drawings, and studies the relevant contents of the national standard "Mechanical Drawing" and "Technical Drawing". Students can master the basic knowledge of orthographic projection and view through learning this course, and express mechanical parts correctly, completely, clearly and reasonably, and also can draw engineering drawings which meet the national standard skillfully and accurately. The students can master the specified representation of the standard parts and common parts, and can read and understand the part drawing correctly refer to the relevant national standard. The basic contents of the course: the basic theory of orthographic projection; the projection of basic shapes and the cutting and

intersecting of the basic solid; the projection and dimension marking of the combination solid; the method of view, sectional view and cut view in the representation of drawings; the conventional representation of the threaded fasteners in the standard and common parts; the drawing and reading of parts drawing.

The teaching objectives:

1. Through the teaching of this course, students can master the expression method of the projection principle, the relevant provisions of "Technical Drawing" and "Mechanical Drawing" national standards, the expression methods of mechanical parts and common parts, and have the ability to read engineering drawings and make parts optimal expression scheme correctly.

2. Through the learning of this course, students can master the method of views selection of typical parts and common parts, the dimension marking and technical requirements of part drawings.

3. The learning of this course can develop the students' spatial imagination and thinking ability gradually, cultivate students' comprehensive ability of freehand drawing, ruler drawing and computer drawing and develop the ability to read engineering drawings. It plays an important role in enhancing the engineering consciousness and the ability to work independently. At the same time, it can also cultivate patience and meticulous, rigorous style of work, and develop and implement national standards of consciousness. In addition, it can lay a solid foundation for metalworking and other follow-up courses and related curriculum design and graduate design.

通信工程专业（卓越计划）

《工程制图》

课程编号	0BH01006	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：4 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	通信工程
执 笔 人	李凤莲	审 核 人	郝育新
先修课程	无		

同通信工程专业《工程制图》课程教学大纲。

质量管理工程专业

《机械制图》

课程编号	0BL01910	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	0 学时
课程名称	机械制图	英文名称	Mechanical Drawing
课程类别	必修	适用专业	质量管理工程
执 笔 人	张函	审 核 人	郝育新
先修课程	无		

一、课程的地位与作用

《机械制图》是研究如何用平面作图的方法解决空间几何问题，正确阅读、表达和绘制工程图样与技术交流的学科，工程图样是设计、制造、检测、使用和维修过程中工程与产品信息的载体，被认为是机械工程界表达、交流技术思想的语言，是工科院校机械工程类专业重要的工程基础课程。

本课程面对大学一年级开设，对先开课程没有要求，主要讲授机械制图所需的基础知识、基本理论及基本技能；机械制图课程理论体系严谨，与工程实践练习密切，通过本课程的学习可以培养依据投影理论用二维图形表达三维形体的能力、空间想象能力和形象思维能力、徒手绘图和尺规绘图的能力、绘制和阅读本专业工程图样的基本能力以及工程意识、标准化意识和严谨认真的工作态度，为后续课程、专业实习、课程设计、毕业设计打下基础，并为将来从事各类与工程设计相关工作应具备的识图和创新的能力打下坚实的基础，是普通高等学校本科工科专业重要的工程基础课程。

二、课程对应的毕业要求

质量管理工程专业：

毕业要求 5：综合与创新：掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识，具有一定的批判性思维能力；具有综合运用学科知识和方法发现、分析和解决实际问题的能力。

毕业要求 6：信息获取：掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。

毕业要求 7：法律法规：了解与质量管理专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策及质量管理相关法律、法规，能正确认识社会活动对于客观世界和社会的影响。

毕业要求 8：团队能力：具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力。

毕业要求 9：终身学习：对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

毕业要求 10: 国际视野: 具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

三、课程教学目标

课程教学目标:

通过本课程教学使学生掌握正投影法原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定、机件和常用零件的表达方法,具有正确阅读工程图样和制定机件最优表达方案的能力。

掌握典型零件和常用零件的视图选择方法和零件图中的尺寸标注和技术要求,培养空间想象和形象思维能力,掌握徒手绘图和尺规绘图的能力,掌握阅读工程图样的能力,掌握零件测绘方法和过程。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	绪论 本课程的研究对象;性质和任务;学习方法。 第一章 机械制图的基本知识 1.1 《机械制图》与《技术制图》国家标准中的基本规定 1.2 绘图工具和仪器使用方法 1.3 几何作图 1.4 平面图形的尺寸注法及画图步骤 1.5 绘图技能	明确本课程的研究对象和内容;本课程在教学中的地位、作用和任务;学习如何学好本课程。 掌握国家标准中的基本规定;掌握几何作图方法;掌握平面图形的尺寸注法及画图步骤;了解徒手绘图。 本章的重点: 国家标准的基本规定、平面图形作图方法和尺寸标注。 本章的难点: 平面图形作图方法和尺寸标注,徒手绘制草图的基本方法。	4
2	第二章 投影基础 2.1 投影的形成与常用的投影方法 2.2 点的投影 2.3 直线的投影 2.4 平面的投影 2.5 直线与平面、平面与平面之间的相对位置	了解常用投影方法,掌握正投影方法;掌握点、直线、平面的投影规律;掌握直线与平面及两平面的相对位置的投影;掌握变换投影面法的作图。 本章的重点: 点、直线和平面的投影规律;点、直线和平面相对位置的投影。 本章的难点: 利用投影图判断空间线、面的相对位置的判断。	4
3	第三章 基本体的投影 3.1 平面立体的投影 3.2 曲面立体的投影 3.3 平面与立体相交—截交线 3.4 两回转体相交—相贯线	掌握基本立体的投影及表面取点的方法;掌握平面与平面体截交线、平面与曲面体交线画法;掌握相贯体画法。 本章的重点: 平面截切体和曲面截切体投影图画法;相贯线的性质,不同立体相交时相贯线的特征及其作图方法。 本章的难点: 截切体表面交线的空间分析和投影分析;利用辅助平面求相贯线时辅助平面的选择及其作图。	12
4	第四章 组合体 4.1 三视图的形成及特性 4.2 组合体视图的画法 4.3 组合体的读图 4.4 组合体的尺寸标注	掌握三视图的投影规律;掌握组合体三视图的画法;掌握组合体读图方法的方法;掌握组合体尺寸标注的方法 本章的重点: 组合体的画图和读图;组合体的尺寸标注。 本章的难点: 组合体三视图的阅读;组合体的	10

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
		尺寸标注。	
5	第五章 轴测图 5.1 轴测图的基本知识 5.2 正等轴测图的画法 5.3 斜二等轴测图的画法 5.4 轴测剖视图的画法 5.5 轴测图尺寸注法	了解轴测投影的基本知识；掌握正等测图的画法；了解斜二等轴测图的画法，了解轴测图的尺寸注法。 本章的重点： 轴测图基本知识、正等轴测图的画法。 本章的难点： 曲面体轴测图的画法。	2
6	第六章 图样画法 6.1 视图 6.2 剖视图 6.3 断面图 6.4 其它规定画法和简化画法 6.5 表达方法综合应用举例 6.6 第三角画法简介	掌握各种视图及画法；掌握各种剖视图及画法；掌握断面图及画法；掌握其他规定画法和简化画法；了解第三角画法。 本章的重点： 各种视图及画法，各种视图的具体应用；各种剖视的表达方法及应用；断面图及表达方法。 本章的难点： 正确各种剖视图表达机件；断面图的正确表达。	10
7	第七章 标准件和常用件 7.1 螺纹的规定画法和标记 7.2 螺纹紧固件的画法和标记 7.3 键、销 7.4 滚动轴承 7.5 齿轮画法 7.6 弹簧	掌握螺纹的规定画法和标记；掌握螺纹紧固件的规定画法和标记；掌握键、销的画法、滚动轴承的规定画法；掌握圆柱直齿轮的画法和弹簧的规定画法 本章的重点： 螺纹及螺纹紧固件连接的画法和标记；齿轮的规定画法；键联结和销的连接画法；轴承和压缩弹簧的规定画法。 本章的难点： 螺栓、螺钉和双头螺柱连接的画法，齿轮啮合的画法。	8
8	第八章 零件图 8.1 零件图的作用和内容 8.2 零件构形设计及结构的工艺性 8.3 零件图的视图选择 8.4 零件图的尺寸标注 8.5 零件图上的技术要求 8.6 零件图的阅读 8.7 零件测绘	掌握零件图的基本内容；了解零件的常见工艺结构；了解零件构形的功能要求；掌握零件图的视图选择和表达方法；掌握零件图尺寸标注的方法；掌握零件图上的技术要求（表面粗糙度、尺寸公差）和读零件图的方法。 本章的重点： 典型零件图的表达方法、尺寸标注、零件图中表面结构的表示和极限与配合。 本章的难点： 典型零件图的表达方法和尺寸标注。	14

五、说明

本课程面对大学一年级开设，对先开课程没有要求，通过课堂讲授、研讨和对作业的完成，掌握机械制图课程的基本内容；通过尺规作图练习，掌握《技术制图》和《机械制图》中“图样画法”中规定的各种表达方法，达到能完整、清晰和简洁地表达各类形体的能力，了解第三角画法，具备阅读国外图样的能力；通过对零件图的绘制和阅读的训练，掌握《技术制图》和《机械制图》国家标准对标准零件的规定画法和标注的要求，掌握零件图的作用和内容、零件的构型过程和要求、零件图中的技术要求，具备正确表达工程图样的能力，领会工程图样的内容、工程图样的作用和正确表达工程图样的意义，树立工程意识，及时总结学习内容，提高学习效果。

具体教学过程中还应依据所讲授的内容不同采取不同教学方式，例如案例式教学方法：大量提炼机械工程领域常见典型零件，通过教学模型和视频资料形成本课程教学案例；项目式教学方法：根据学生的学习情况进行分组并指定机械零件模型，完成符合国家标准的、完整正确的零件图样；讨论式教学方法：结合教学内容，适时地在课堂教学中进行大讨论。课堂上，在教师的主导下，各组同学针对同一零件的不同表达方案的优劣展开讨论。作业的数量按学生完成作业时间与听课时间之比为 2:1 安排，作业题内容必须包括基本概念、基本理论方面的内容，习题的选择以自编的习题集为主，对各章节中的重点、难点内容以安排习题课的形式，通过讲解和学生的分组讨论完成。

本课程的学习，将为学好金工实习、机械设计与制造基础等后续课程的学习以及相关的专业课程、课程设计打下坚实的基础。

六、学生成绩考核与评定方式

总评成绩=期末闭卷考试(70%)+平时习题集作业(10%)+尺规作图练习作业（10%）+平时表现(10%)

机械制图课程的考核(考试与考查相结合)以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中，书面考试成绩占 70%；实践表现（习题集作业）考查占 10%；实践表现（尺规作图练习作业）考查占 10%；平时表现成绩占 10%。

七、建议教材与参考书

建议教材：

[1] 王建华,郝育新主编.机械制图与计算机绘图（第三版）[M]. 北京：国防工业出版社 2016.

[2] 王建华, 郝育新主编.机械制图与计算机绘图习题集（第三版）[M]. 北京:国防工业出版社.2016.

参考书：

[1] 万静,许纪倩主编.机械制图[M]. 北京:清华大学出版社.2014.

[2] 周霁明,缪临平,顾文逵.机械制图（第四版）[M]. 上海:同济大学出版社. 2012.

[3] 田凌, 黄利平, 杨小庆. 工程制图. 北京：电子工业出版社，2012.

[4] 杨振宽. 技术制图与机械制图标准应用手册. 北京：中国质检出版社、中国标准出版社，2013.

[5] 李学京. 机械制图与技术制图国家标准学用指南. 北京：中国质检出版社、中国标准出版社，2013.

[6] 薛岩, 刘永田等. 公差配合新标准解读及应用示例. 北京：化学工业出版社，2014.

[7] Frederick E. Giesecke,Alva E. Mitchell. Henry C. Spencer. Engineering Graphics（第八版）[M]. Pearson. 2003.

八、课程中英文简介

机械制图是研究如何用平面作图的方法解决空间几何问题，正确阅读、表达和绘制工程图样与技术交流的学科。本课程主要研究绘制和阅读工程图样的基本理论和方法，学习国家标准《机械制图》、《技术制图》的相关内容。通过本课程的学习学生能掌握正投影与视图基本知识，能正确、完整、清晰和合理地表达机械零部件，并能熟练准确地绘制符合国家标准工程图样，熟练掌握标准件和常用件的规定画法，能查阅有关国家标准读懂并正确理解零件图。

其基本内容包含有：正投影法基本理论中的基本几何要素的投影特性及简单的图解法；平面基本形体、曲面基本形体及其切割体与相关体的投影；组合体的三视图与尺寸标注、正等轴测图与斜二等轴测图的画法与尺寸标注；图样表达中的视图、剖视图、断面图、规定画法与简化画法，以及第三角画法；标准件中的螺纹连接件、键与销链接、轴承和齿轮的画法、以及弹簧的画法；零件图的作用和内容、零件构形设计及结构的工艺性、零件图的视图选择、零件图的尺寸标注、零件图上的技术要求、零件图的绘制和阅读以及零件的测绘。

课程教学目标：

1、通过本课程教学使学生掌握正投影法原理、《技术制图》和《机械制图》国家标准的有关规定、机件的表达方法、常用零件的表达方法，具有正确阅读工程图样和制定机件最优表达方案的能力。

2、掌握和熟练应用正投影原理、机件常用表达方法和《技术制图》和《机械制图》国家标准，掌握典型零件和常用零件的视图选择方法和零件图中的尺寸标注和技术要求，掌握零件测绘方法和过程。

3、通过学习本课程，逐步培养学生的培养投影和空间想象能力；培养学生的徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图的综合能力，培养学生阅读工程图样的能力，对增强工程意识和锻炼独立工作能力有重要作用；同时通过本课程还能培养耐心细致、严谨认真的工作作风，培养贯彻、执行国家标准的意识。另外，将为学好金工实习等后续课程的学习以及相关的课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

Mechanical drawing is a subject that studies the drawing, expression and application of mechanical drawing. This course mainly studies the basic theory and method of drawing and reading mechanical drawings, and studies the relevant contents of the national standard "Mechanical Drawing" and "Technical Drawing". Students can master the basic knowledge of orthographic projection and view through learning this course, and express mechanical parts correctly, completely, clearly and reasonably, and also one can draw mechanical drawings which meet the national standard skillfully and accurately. The students can master the specified representation of the standard parts and common parts, and can read and understand the part drawing correctly refer to the relevant national standard. The main content of this course include the following: the basic theory of orthographic projection, the projection of solids and their

intersections, the projection and dimension marking of the composite solids, axonometric projection, the method of view, sectional view and cut view in the representation of drawings, the conventional representation of the threaded fasteners, keys and pins, bearings and gears, and springs in the standard and common parts, the drawing and reading of parts drawing and the mapping of the parts.

The teaching objectives:

1. Through the teaching of this course, students can master the expression method of the projection principle, the relevant provisions of "Technical Drawing" and "Mechanical Drawing" national standards, the expression methods of mechanical parts and common parts, and have the ability to read mechanical drawings and make parts optimal expression scheme correctly.

2. Through the learning of this course, students can master the method of views selection of typical parts and common parts, the dimension marking and technical requirements of part drawings and the method and process of surveying and mapping.

3. The learning of this course can develop the students' spatial imagination and thinking ability gradually, cultivate students' comprehensive ability of freehand drawing, ruler drawing and computer drawing and develop the ability to read mechanical drawings. It plays an important role in enhancing the engineering consciousness and the ability to work independently. At the same time, it can also cultivate patience and meticulous, rigorous style of work, and develop and implement national standards of consciousness. In addition, it can lay a solid foundation for metalworking, mechanical principle and mechanical design, machinery manufacturing and other follow-up courses and related curriculum design and graduation project.

《系统工程》

课程编号	0BH01008	学分	2.5
总学时	40	实验/上机学时	实验：4 学时，上机：0 学时
课程名称	系统工程	英文名称	System Engineering
课程类别	必修	适用专业	质量管理工程
执笔人	秦字兴	审核人	卓奕君
先修课程	高等数学 A、线性代数 B、概率论与数理统计 B、运筹学		

一、课程的地位与作用

通过本课程的学习，使学生建立系统的思想，熟悉系统工程方法论，掌握基本的系统结构模型化技术、了解系统动力学仿真的基本流程，熟悉系统评价及决策的原则、方法和步骤，完善工业工程专业知识体系，以便更好地学习本专业其他课程。

二、课程对应的毕业要求

毕业要求：1

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决工程及工程管理中的实际问题。

三、课程教学目标

课程教学目标：1.知识：通过讲解系统工程分析方法及案例研讨，让学生掌握系统分析、系统建模、系统评价以及系统决策的基本方法，具有建立系统结构模型、系统动力学模型、应用层次分析法、模糊综合评价等方面的基础知识。2.能力：通过实验，课堂研讨和课后练习，培养学生分析复杂系统、建立结构模型的能力；通过案例分析和习题课，培养学生进行系统评价、系统决策的能力。3.认知：通过实验操作，提高学生综合应用各门学科知识解决复杂工程问题的感性认识，及时总结学习内容，提高学习效果。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	第一章系统工程概述 1.1 系统工程的产生、发展及应用 1.2 系统工程的研究对象 1.3 系统的概念与特点 1.4 系统工程的应用领域	了解系统工程的产生背景和应用领域；掌握系统工程的研究对象、概念与特点	4
2	第二章系统工程方法论 2.1 系统工程的基本工作过程 2.2 系统分析原理 2.3 创新思维与方案创造技术 2.4 系统工程方法论的新发展	了解系统工程的基本工作过程；掌握系统分析原理；了解创新思维与方案创造技术及系统工程方法论的新发展	6
3	第三章系统模型与模型化 3.1 系统模型与模型化概述 3.2 系统结构模型化技术	掌握系统模型建立的规范化方法和实用化方法	6
4	第四章系统仿真及系统动力学方法 4.1 系统仿真概述 4.2 系统动力学结构模型化原理 4.3 基本反馈回路的 DYNAMO 仿真分析 4.4 DYNAMO 函数 4.5 Vensim_PLE 仿真软件使用简介	了解系统仿真的基本概念和系统动力学结构模型化原理；掌握基本的 DYNAMO 函数；了解利用 Vensim_PLE 进行仿真分析的步骤	8
5	第五章系统评价方法 5.1 系统评价原理 5.2 关联矩阵法 5.3 层次分析法 5.4 模糊综合评判法	了解系统评价的基本原理和过程；掌握利用层次分析法和模糊综合评判法进行系统评价	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
6	第六章决策分析方法 6.1 管理决策概述 6.2 风险型决策分析 6.3 冲突分析	了解风险型决策分析的方法和步骤； 掌握冲突分析的原理和过程	6

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	系统结构模型化实验	2	熟悉系统结构模型化方法，掌握解释结构模型化技术，能够自主建立递阶结构模型。 时间安排：第三章 3.2 系统结构模型化技术授课后； 仪器要求：无特殊要求	选开	综合
2	系统动力学仿真实验	2	熟悉系统动力学模型建立的基本步骤，掌握系统动力学软件的基本使用方法。 时间安排：第四章 4.5 Vensim_PLE 仿真软件使用简介授课后； 仪器要求：计算机，Vensim_PLE 软件	选开	综合
3	系统评价方法实验	2	熟悉系统评价的常用方法，掌握关联矩阵法、古林法以及层次分析法的基本评价过程，能够根据问题正确选择适用的方法进行评价。 时间安排：第五章 5.4 模糊综合评判法授课后； 仪器要求：无特殊要求	选开	综合

备注：实验环节学生必须在选开环节中选择一项，2 学时。

五、说明

本课程的先修课程为：高等数学 A、线性代数 B、概率论与数理统计 B、运筹学。系统工程是一门解决问题的工程技术，需要综合应用各门学科知识和专业技术。其中，高等数学 A、线性代数 B、概率论与数理统计 B 为必备的自然科学基础，提供了模型化和模型求解的基本工具；运筹学为系统工程提供了定量分析的工具和手段，系统工程为运筹学在大规模复杂系统中的应用提供了理论依据和可行的方法指导，两者相辅相成。

六、学生成绩考核与评定方式

考核方式：平时成绩（考勤+作业）+ 实验成绩（实验报告）+ 期末考试成绩（闭卷）

成绩评定：平时成绩 10% + 实验成绩 20% + 期末考试成绩 70%

七、建议教材与参考书

建议教材：汪应洛主编，系统工程（第 5 版），机械工业出版社，2015.12

参考书：1.汪应洛主编，系统工程简明教程（第 4 版），高等教育出版社，2017.3

2.孙东川主编，系统工程引论（第 2 版），清华大学出版社，2009.5

八、课程中英文简介

系统工程是从总体出发,合理开发、运行和革新一个大规模复杂系统,特别是管理系统,所需思想、程序、方法的体系,属于一门综合性的工程技术。该学科采用定性与定量相结合的方法,能够对自然系统、社会经济系统、经营管理系统、军事指挥系统等诸多复杂系统进行系统分析,实现系统合理开发、科学管理、持续改进、协调发展的目的。现代工业工程(IE)就是系统工程在企业生产系统和产业经济系统中运用的结果。本课程介绍了系统工程的产生、发展及应用,并在系统分析的逻辑框架下,重点介绍了创新技术、模型化技术、系统仿真技术、系统评价技术及决策方法,旨在让学生建立系统的思想,熟悉系统工程方法论,掌握基本的系统结构模型化技术、了解系统动力学仿真的基本流程,熟悉系统评价及决策的原则、方法和步骤,完善工业工程专业知识体系,以便更好地学习本专业其他课程。

System Engineering (SE) is a comprehensive engineering technique, which encompasses all the ideas, programs and approaches essential to develop, operate and innovate a complex large-scale system from a systematic view. In the discipline, quantitative and qualitative methods are employed to systematically analyze kinds of complex systems such as nature system, social-economics system, operation management system, military command system and so on, in a bid to achieve a series of goals (e.g. rational exploitation, scientific management, continuous improvement and coordinated development). Modern Industrial Engineering (IE) is the outcome of the application of SE in manufacturing systems and industrial economic system. In the course, the emergence, development and applications of SE are introduced. Within the frame of system analysis, typical techniques of innovation, modeling, system simulation, system evaluation as well as system decision are specified. The main purpose is to qualify the students for system analysis, which calls for establishing systematic thinking, being familiar with system engineering methodology, mastering modeling approaches for system structure, understanding program of system dynamic simulation and comprehending the approaches of system decision. Therefore, students can improve the professional knowledge system, so as to do better in other courses.

《制图专用周》

课程编号	0BS01901	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	0 学时
课程名称	制图专用周	英文名称	Graphing and Mapping
课程类别	必修	适用专业	机械电子工程(含外培)、质量管理工程

执笔人	杨莉	审核人	郝育新
先修课程	工程制图		

同机械电子工程专业《制图专用周》课程教学大纲。

《机械设计与制造基础》

课程编号	0BH01007	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验： 8 学时，上机： 0 学时
课程名称	机械设计与制造基础	英文名称	Fundamental of Mechanical Design and Manufacturing
课程类别	必修	适用专业	质量管理工程
执 笔 人	常城、高宏	审 核 人	张志强
先修课程	机械制图、工程力学、金工实习等		

一、课程的地位与作用

《机械设计与制造基础》课程是质量管理工程专业必修的一门技术基础课。通过本课程的学习，使学生了解工程材料、材料成型技术与热处理的基本知识，了解机械工程常用零件、部件及机构的工作原理、理论计算和设计方法、了解机械制造的基本理论、方法与发展方向，掌握切削加工、切削加工设备与加工制造工艺方法的基本知识，使学生初步具备正确选用零件材料、选择毛坯制造方法、机械机构的使用、维护、分析和设计的能力；具备选择切削加工方法、加工设备、刀具以及制造工艺路线的能力。

二、课程对应的毕业要求

5.综合与创新：掌握所学的基本理论知识和基本的实践技能，并能够综合运用学科知识和方法发现、分析和解决实际问题的能力。

6.信息获取：通过文献检索、资料查询及运用现代信息技术了解机械设计与制造的最新理论与技术。

7.法律法规：了解机械设计制造、研究与开发和环境保护等方面的方针、政策及质量管理相关法律、法规，能正确认识社会活动对于客观世界和社会的影响。

8.团队能力：在机械设计与制造中，要注重团队协作、组织协调，从而更好地发挥在团队中的作用。

9.终身学习：不断地学习新知识，接受新知识。

10.国际视野：了解国内外最新的机械设计与制造的技术与工艺，加强国际间的合作。

三、课程教学目标

1.知识：通过课堂讲授和布置课外作业，使学生了解工程材料的力学性能、工程材料的

种类以及典型用途；了解常用的零件毛坯的制造方法；了解机械工程常用零件、部件及机构的工作原理、理论计算和设计方法、了解机械制造的基本理论、方法与发展方向；了解切削加工、切削加工设备与加工制造工艺方法的基本知识。

2.能力：通过课堂学习和实验使学生初步具备正确选用零件材料、选择毛坯制造方法、机械机构的使用、维护、分析和设计的能力；具备选择切削加工方法、加工设备、刀具以及制造工艺路线的能力。

3.认知：通过实验操作，使学生了解机构运动简图绘制的原理和方法，具备根据实际机械和模型绘制机构运动简图的技能并进一步巩固平面机构的自由度计算；掌握用范成法切制渐开线齿轮的基本原理，了解齿轮的根切现象及避免根切的方法；通过测量车刀的角度，了解车刀的结构以及角度对刀具使用性能的影响；通过剖析机床的结构，了解机床的传动系统和典型结构，具备分析机床结构原理的能力。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	概述 工程材料的基本知识 1.材料的力学性能 2.金属材料的热处理 3.常用的工程材料	掌握材料力学性能的基本概念和含义及用途和工程意义；掌握热处理的基本概念和工艺方法以及热处理的用途。掌握工程材料的种类，性能和典型用途；了解工程材料的实际应用实例。	8
2	机械设计的基本知识 1.平面机构自由度和速度分析 2.各种典型平面机构分析 3.连接的概念、原理和基本方法 4.机械传动的概念、常见的传动零部件、常用的传动方法	掌握平面机构的基本型式及其演化；对平面机构的运动和传力性能有明确概念；掌握平面机构的基本特性，了解平面机构的典型应用。 了解联接的主要类型、各种联接件和主要失效形式；了解各种螺纹联接的结构形式；了解机械传动的基本原理和方法，会计算机械传动及轮系的传动比。	28
3	材料成形技术基本知识 1.铸造的基本概念、基本工艺方法、工艺特点和用途 2.锻造的基本概念、基本工艺方法、工艺特点和用途 3.焊接的基本概念、基本工艺方法、工艺特点和用途	了解毛坯制造方法的基本概念和原理，了解常见的毛坯制造方法的特点、类型及应用。	6
4	切削加工基本知识 1.机械加工基本知识和基本概念 2.金属切削刀具的基本知识 3.金属切削过程 4.金属切削机床的基本知识 5.机械加工工艺的基本知识 6.机械加工质量的影响因素与控制	了解金属切削加工的基本概念；了解金属切削刀具的种类、结构、用途；了解金属切削机床的分类、用途和典型结构特点；了解机械加工工艺的基本概念，能制定简单零件的加工工艺；了解影响零件加工质量的因素及控制方法。	14

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	机构运动简图绘制	2	1. 熟悉并掌握机构运动简图绘制的原理和方法，学会根据实际机械和模型绘制机构运动简图的技能； 2. 进一步巩固平面机构的自由度计算	必开	验证
2	齿轮范成实验	2	1. 掌握用范成法切制渐开线齿轮的基本原理； 2. 通过观察渐开线齿轮的轮廓曲线具体形成过程，了解齿轮的根切现象及避免根切的方法； 3. 分析比较标准齿轮与正负变位齿轮齿形变化的异同点。	必开	验证
3	刀具角度测量	2	1.了解车刀的标注角度 2.了解刀具角度对切削过程的影响 3.学会刀具角度的测量的原理、方法和仪器的使用	必开	验证
4	机床结构剖析	2	1.了解车床的典型结构 2.了解车床的传动系统	必开	验证

五、说明

本课程与其他课程的关系

本课程的先修课程有机械制图、工程力学、金工实习等。

本课程使学生掌握机械设计与制造的基础知识，增加非机械类（质量管理）学生的专业适应能力，使其能满足市场经济对人才的需求，有利于学生就业选择和提高对机械设备进行质量管理的能力。

六、学生成绩考核与评定方式

课程成绩评定主要包括笔试成绩、实验成绩、平时成绩等三部分。

笔试采用闭卷形式，占评定成绩的 60%；实验成绩参考实验报告、实验过程给出，占评定成绩的 20%；平时成绩参考作业完成质量、出勤情况及课堂表现等方面给出，占评定成绩的 20%。

七、建议教材与参考书

建议教材：1.杨可桢编著，机械设计基础（第六版），高等教育出版社，2013.8。

2.庄佃霞编著，机械制造基础，机械工业出版社，2016.07。

参考书：1.邱宣怀编著，机械设计（第四版），高等教育出版社，2015.12。

2.孙学强编著，机械制造基础，机械工业出版社,2016.9。

八、课程中英文简介

《机械设计与制造基础》课程是质量管理工程专业必修的一门技术基础课。通过本课程的学习，使学生了解工程材料、材料成型技术与热处理的基本知识，了解机械工程常用零件、部件及机构的工作原理、理论计算和设计方法、了解机械制造的基本理论、方法与发展

方向，掌握切削加工、切削加工设备与加工制造工艺方法的基本知识，使学生初步具备正确选用零件材料、选择毛坯制造方法、机械机构的使用、维护、分析和设计的能力；具备选择切削加工方法、加工设备、刀具以及制造工艺路线的能力。

本课程使学生掌握机械设计与制造的基础知识，增加非机械类（质量管理）学生的专业适应能力，使其能满足市场经济对人才的需求，有利于学生就业选择和提高对机械设备进行质量管理的能力。

"Mechanical design and manufacturing foundation" is a compulsory course in quality management engineering. Through learning of this course, make students understand the engineering materials, material molding technology and heat treatment of the basic knowledge, understanding of mechanical engineering, commonly used parts, components and the working principle of the institutions, theoretical calculation and design method, understand the basic theory, methods of mechanical manufacturing and the development direction, grasp the cutting machining, machining equipment and the basic knowledge of manufacturing process method, make students have the right to choose parts material, select blank manufacturing method, the mechanical mechanism of the ability to use, maintenance, analysis and design; Ability to select machining methods, machining equipment, cutting tools, and manufacturing processes.

This course makes students master the basic knowledge of mechanical design and manufacturing, increase the mechanical (quality management) of the students' professional ability to adapt, make its can satisfy the market economy, the demand for talent, is good for students' employment choice and improve the ability of the quality management of mechanical equipment.

《互换性与测量基础》

课程编号	0BH01004	学 分	3
总 学 时	48	实验/上机学时	实验： 8 学时，上机： 0 学时
课程名称	互换性与测量基础	英文名称	Compatibility and Measurement Basis
课程类别	必修	适用专业	质量控制
执 笔 人	邓春芳	审 核 人	王海燕
先修课程	金工实习、工程制图、高等数学		

一、课程的地位与作用

《互换性与测量基础》是高等院校质量管理专业综合性的应用技术基础课，通过本课程的学习，学生获得机械零件的几何精度及其几何参数检测的基本技术，掌握从“精度”与“误差”两方面去分析研究机械零件及机构的几何参数，为顺利地过渡到学习有关专业课程及技术测量和质量管理的打下初步的基础。

本课程对先开课程的要求：具备绘制和阅读机械工程图样的能力，了解工业生产中机械零件制造的一般过程和机械零件的常用加工方法。

从培养创新能力较强的高素质质量管理应用型人才的全局出发，本专业强化实践教学，采取理论与实训，为大中型企业、政府质量管理部门及相关机构培养创新能力较强的高素质质量管理应用型人才打下很好的基础。

二、课程对应的毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决工程及工程管理中的实际问题；

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对实际问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

三、课程教学目标

课程教学目标：

1.知识：通过课堂讲授、实验课和布置课外作业，基本掌握互换性和标准化的基本概念，了解各个公差标准和基本内容、特点和应用原则。初步学会根据机器和零件的功能要求，选用合适的公差和配合，并能正确地标注到图样上。具有一般几何参数测量的基本知识，了解各种典型零件的测量方法和常用的计量器具使用方法。

2.能力：通过课堂讲授、课堂研讨和课后作业，掌握尺寸公差、形位公差、表面粗糙度公差基本理论、基本知识，具有对上下偏差、公差、最大（小）间隙（过盈）、配合公差等进行正确计算的能力和具有正确理解和标注形位公差、一般表面粗糙度公差的能力。通过实验课的学习，完成具有初步选用合适的测量器具完成零件的相关尺寸误差，形位误差、表面粗糙度误差等测量的实验及报告，培养学生动手能力和解决实际问题的能力。

3.认知：通过实验操作，让学生体验运用测量器具测量零件的误差，并与给定的公差作比较，从而判断零件的合格性。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	绪论 第一章 极限与配合 1.1 基本术语及其定义 1.2 极限与配合国家标准的组成 1.3 尺寸公差与配合的选择 1.4 一般公差、线性尺寸的未注公差	掌握各公差标准的基本内容、特点和表格的使用；根据零件的使用要求，初步选用其公差等级、配合种类。 重点：公差、偏差的查表及公差、等各个参数之间的计算、公差带图的绘制。 难点：公差等级及配合种类选择。	8
2	第二章 技术测量基础 2.1 技术测量的基础知识 2.2 测量误差及数据处理 2.3 用普通测量器具检测	了解常用测量方法与测量器具的工作原理。 重点：测量误差及数据的处理。 难点：随机误差及其评定。	6

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
3	第三章 几何公差 3.1 形状误差与形状公差 3.2 方向、位置、跳动误差与公差 3.3 几何公差的选用。 3.4 几何公差的检测原则	了解形位公差项目及其公差带的含义,并能在图样上正确标注。 重点: 形位公差带的含义。	8
4	第四章 表面粗糙度 4.1 表面粗糙度的评定 4.2 表面粗糙度的标注 4.3 表面粗糙度的选用。 4.4 表面粗糙度的测量	了解表面粗糙度的评定参数,能正确标注零件表面的粗糙度。 重点: 表面粗糙度评定参数。 难点: 表面粗糙度评定参数的选用。	4
5	第五章 光滑极限量规 5.1 概述 5.2 量规设计原则 5.3 工作量规设计	知晓量规的作用和种类,掌握量规的设计原则及公差带,会用量规检测一般零件。	2
6	第六章 常用结合件的互换性 6.1 滚动轴承的互换性 6.2 键和花键结合的互换性 6.3 普通螺纹结合的互换性	了解滚动轴承、键和花键、普通螺纹结合的互换性。 重点: 滚动轴承与轴、外壳孔的配合特点及选择、平键、花键连接的公差与配合特点、普通螺纹公差与配合的选用。	4
7	第七章 圆柱齿轮传动的互换性 7.1 概述 7.2 圆柱齿轮精度的评定指标及检测	齿轮传动的使用要求,圆柱齿轮精度评定指标及检测、标准及应用。 重点: 圆柱齿轮精度的评定指标及检测。	6
8	第八章 尺寸链 8.1 基本概念 8.2 极值法	了解尺寸链、环的基本概念、尺寸链的类型,会运用极值法解(线性)尺寸链的基本公式求封闭环中的相关参数。	2

实验(上机)部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	轴径尺寸测量	2	掌握相对测量法测量小轴外径方法;能分析测量数据,并得出正确结果。 时间安排: 第二章授课后; 仪器: 立式机械比较仪, 立式光学比较仪, 量块	必开	综合
2	垂直度误差的测量	1	掌握用精密宽座角尺、塞尺等仪器测量垂直度的原理及方法。 时间安排: 第三章授完课后。 仪器: 精密宽座角尺、塞尺、百分表。	必开	综合
3	平行度误差的测量	2	掌握用测量平板、百分表等测量平行度误差。 时间安排: 第三章授完课后。 仪器: 精密宽座角尺、塞尺、百分表。	必开	综合
4	跳动误差的测量	1	掌握用偏摆检查仪测定零件圆跳动的方法。 时间安排: 第三章授完课后。 仪器要求: 偏摆检查仪、百分表。	必开	综合
5	表面粗糙度误差测量	2	掌握利用 TR100 袖珍式表面粗糙仪和光切(双管)显微镜测定表面粗糙度的基本原理及方法。	必开	综合

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/ 选开	实验 类型
			时间安排：第四章授完课后。 仪器：TR100 袖珍式表面粗糙仪、双管显微镜、百分表。		

五、说明

本课程所涉及的先修课程《机械制图》、《金工实习》、《高等数学》，本课程需要有前面三门课程内容作为基础，才能顺利衔接。

六、学生成绩考核与评定方

成绩评定：期末考试采用闭卷形式，成绩占 60%，平时成绩（包括考勤、课堂提问、课作业）占 20%，该课程课内实验（实验操作、实验报告）占 20%。

七、建议教材与参考书

建议教材：胡凤兰主编，互换性与技术测量基础，高等教育出版社 2014.12。

参考书：（1）周兆元.互换性与技术测量基础[M].机械工业出版社，2011。

（2）王伯平.互换性与技术测量基础[M].机械工业出版社，2010。

八、课程中英文简介

本课程内容包括绪论、极限与配合、技术测量基础、几何公差、表面粗糙度、常用结合件的互换性、光滑极限量规、圆柱齿轮传动的互换性何尺寸链。通过本课程学习，学生能了解“互换性与技术测量”的基本知识，能熟练应用各个标准，教学目标使学生掌握从“精度”与“误差”两方面去分析研究机械零件及机构的几何参数的方法，培养学生综合应用零件设计精度和检测的能力，为顺利地过渡到学习有关专业课程及进行产品的精度设计和技术测量打下初步的基础。

The course contents includes introduction, limits and fits, technical measurement basis, geometric tolerance, surface roughness, smooth limit gauge, compatibility of commonly combinative parts, compatibility cylindrical gear transmission, dimension chain. After learning this course, students can learn the basic knowledge of "compatibility and technical measurement", can skilled apply each standard. The teaching goal of the course is to make the students master the methods of analytical the geometrical parameters of mechanical parts from "precision" and "error", and cultivate students comprehensive ability of applying component design accuracy and measurement. Such, the students can learn about professional courses and measure precision design and technology of products easily.

《可靠性工程基础》

课程编号	OBL05937	学分	2
总学时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：0 学时
课程名称	可靠性工程基础	英文名称	Fundamentals of Reliability Engineering
课程类别	必修	适用专业	质量管理工程
执笔人	王鹏家	审核人	王红军
先修课程	概率论与数理统计、质量管理、系统工程		

一、课程性质与定位

《可靠性工程基础》是为质量管理工程专业本科生开设的一门专业必修课，通过先修课程中所学知识的综合运用和新知识的获取，使学生拓宽和加深对产品质量的全面认识，开阔视野，提高能力，以适应科学技术发展的要求。通过本课程的教学，使学生掌握可靠性的基本概念、原理和计算方法等方面的基本知识，同时结合工程实际，使学生体会和掌握可靠性基本理论和分析解决工程实际问题的基本方法，并使学生初步了解可靠性试验的类型、试验方案设计的基本方法以及可靠性管理的基本知识，为可靠性工程理论的进一步研究和实际应用打下基础。

二、课程教学目标与达成途径

1. 知识：通过课堂讲授、工程范例演示和布置课外作业，使学生系统地学习、掌握可靠性指标的基本概念、广义可靠性定量指标体系、可靠性工程的基本环节，系统的可靠性、可用性模型，可靠性、维修性设计，生产过程可靠性控制，可靠性、维修性试验，可靠性、维修性评估以及可靠性管理等知识和内容。

2. 能力：通过课堂讲授、工程范例演示，将理论和实践紧密的结合起来，培养和锻炼学生将所学知识应用到工作实际的能力、分析问题的能力和解决问题的能力，为学生成为可靠性工程师打下牢固的基础，为培养应用性人才做出努力。

3. 认知：通过课堂讲授、布置课后作业以及对相关科技文献资料的查阅检索，加深学生对可靠性工程关键技术及其正确应用的理解和认知，及时总结学习内容，提高学习效果。

三、内容提要与要求

理论教学（32 学时）

（一）可靠性工程概论（4 学时）

掌握可靠性、维修性、可用性、保障性、安全性等指标的基本概念。了解广义可靠性定量指标体系，如可靠性指标、维修性指标、可用性指标、贮存寿命指标等。了解可靠性工程的基本环节以及诸环节的关系。

本章的重点：广义可靠性定量指标体系。

（二）系统可靠性、可用性模型（4学时）

了解不可修系统的可靠性模型，包括系统可靠性框图、典型系统可靠性模型、一般系统可靠性模型、具有多功能单元的系统可靠性模型。了解可修系统的可用性模型，包括系统可用性模型的建立要素、马尔可夫过程基本概念、典型系统的可用性模型。

本章的重点：不可修系统的可靠性模型、可修系统的可用性模型。

本章的难点：典型系统可靠性模型、典型系统的可用性模型。

（三）可靠性、维修性设计（8学时）

掌握可靠性指标的论证与分配，包括可靠性指标论证、可靠性指标分配、维修性指标分配。掌握预防性设计，包括可靠性预计、维修性预计、FMEA、FTA。了解基础性设计、裕度设计、边缘性能设计、冗余设计、人机设计、非工作状态下贮存期控制设计。掌握维修性设计，包括硬件维修性设计、基本维修策略。

本章的重点：可靠性指标的论证与分配、预防性设计、维修性设计。

本章的难点：FMEA、FTA。

（四）生产过程可靠性控制（4学时）

了解设计符合性控制、工艺可靠性控制。掌握筛选与老炼，包括筛选的一般方法以及环境应力筛选。了解可靠性验收，包括可靠性验收的目的与特点、可靠性验收抽样方案。

本章的重点：设计符合性控制、工艺可靠性控制、筛选与老炼。

本章的难点：筛选的一般方法。

（五）可靠性、维修性试验（4学时）

了解可靠性试验，包括可靠性试验的意义与分类、可靠性增长试验、可靠性验证试验。了解维修性试验，包括维修性试验的意义、分类、特点，维修性验证试验抽样方案。

本章的重点：可靠性试验与维修性试验。

本章的难点：可靠性增长试验、可靠性验证试验、维修性验证试验抽样方案。

（六）可靠性、维修性评估（6学时）

掌握可靠性数据、维修性数据的收集与处理。了解可靠性评估，包括不变母体情形下单元产品可靠性评估、变动母体情形下单元产品可靠性评估、系统可靠性综合评估、性能可靠性评估以及贮存期评估。了解维修性评估，包括平均修复时间评估以及可用性评估。

本章的重点：可靠性、维修性评估。

本章的难点：可靠性数据、维修性数据的收集与处理。

（七）可靠性管理（2学时）

了解可靠性管理的概念及意义。了解可靠性管理的基本环节，包括可靠性保障体系、可靠性大纲、可靠性工作计划、原材料管理、故障报告及分析纠正措施（FRACAS）、数据管理、技术状态管理、标准与规范管理、教育与培训管理等。了解可靠性管理的实施方针。

本章的重点：可靠性管理的基本环节及实施方针。

本章的难点：可靠性管理的基本环节。

四、建议教学进度

内容	讲 课	课堂讨论 与 习 题	工程范 例 演 示	实 验	上 机	学 生 小 组 展 示	小 计
理论教学							
1 可靠性工程概论	4						4
2 系统可靠性、可用性模型	4						4
3 可靠性、维修性设计	6		2				8
4 生产过程可靠性控制	4						4
5 可靠性、维修性试验	4						4
6 可靠性、维修性评估	6						6
7 可靠性管理	2						2

五、教学方式

本课程主要通过课课堂讲授、工程范例演示和布置课外作业等教学环节来达到本课程的目的。以课堂讲授为主，采用多媒体教学。充分利用多媒体技术，并注重工程范例的引入，以扩大教学信息量，提高教学质量和效率。讲授方式多样化，可采用提问、师生互动等形式，充分调动学生的积极性。

作业题内容必须包括基本概念、基本理论、及实践应用方面的内容，通过实际应用，提高学生的工程意识与工程技能。对重点、难点，课上应做必要的提示。

注意培养学生提高查阅相关文献及资料的能力。

六、建议教材或参考书

建议教材：周正伐.可靠性工程基础[M]. 北京：中国宇航出版社，2009.

参考书：（1）王金武.可靠性工程基础[M]. 北京：科学出版社,2013.

（2）王文静.可靠性工程基础[M]. 北京：北京交通大学出版社,2003.

（3）杨舟. 可靠性工程（第2版）[M]. 北京：电子工业出版社,2013.

（4）谢少锋. 可靠性设计[M]. 北京：电子工业出版社,2015.

（5）潘勇. 可靠性概论[M]. 北京：电子工业出版社,2015.

（6）王金武. 可靠性工程基础[M]. 北京：中国农业出版社,2009.

（7）刘品. 可靠性工程基础第四版[M]. 北京：中国计量出版社,2015.

（8）芮延年. 现代可靠性设计[M]. 北京：国防工业出版社,2007年.

（9）金伟娅. 可靠性工程[M]. 北京：化学工业出版社,2005年.

（10）姜兴渭. 可靠性工程技术[M]. 哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社,2005年.

七、学生成绩评定方法

本课程评分类型：百分制。

期末考试成绩占 70%，平时成绩占 30%。

可靠性工程基础课程的考核（考试与考查相结合）以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。考试方式采取闭卷方式。能力目标达成评价与考核总成绩中，期末考试成绩占 70%，平时成绩 30%（含出勤率 10%、作业 20%）。

八、课程中英文简介

本课程是质量管理工程专业的学科教育基础必修课。课程的基本内容包括：可靠性指标的基本概念、广义可靠性定量指标体系、可靠性工程的基本环节，系统的可靠性、可用性模型，可靠性、维修性设计，生产过程可靠性控制，可靠性、维修性试验，可靠性、维修性评估以及可靠性管理等。课程的主要目的是：通过本课程的学习，使学生掌握可靠性的基本概念、原理和计算方法等方面的基本知识，同时结合工程实际，使学生具有分析和解决可靠性工程实际问题的基本能力，并使学生初步了解可靠性试验的类型、试验方案设计的基本方法以及可靠性管理的基本知识，为可靠性工程理论的进一步研究和实际应用打下基础。了解可靠性工程领域的最新成就和发展趋势。

This course is a professional basic course for students who major in quality management engineering. The main contents of this course include: the basic concepts of reliability indexes, the quantitative index system for generalized reliability, the basic links of reliability engineering; system reliability, availability model; reliability design, maintainability design; reliable control of production process; reliability and maintenance test; reliability and maintenance assessment, reliability management, etc.. The main tasks of this course are to introduce the basic concepts, theory and computing method of reliability, combining the engineering application, to train the students' basic ability to analyze and solve the related reliability engineering issues, and to enable students to have a basic grasp of the reliability test types, test schemes design and reliability management, which lay the foundation of further study and practical application of reliability engineering theory. At last, the students should understand the state-of-the-art in reliability engineering field.

数理实验班

《工程制图》

课程编号	0BH01002、0BH01003	学 分	2.5
总 学 时	40	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	自动化（含卓越）、电气工程及其自动化、智能科学与技术、电子信息工程、光电信息科学与工程、数

			理实验班
执笔人	刘令涛	审核人	郝育新
先修课程	无		

同光电信息科学与工程专业《工程制图》课程教学大纲。

测控技术与仪器专业（外培计划）

《工程制图》

课程编号	0BH01001	学 分	4
总 学 时	64	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：10 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Engineering Graphics
课程类别	必修	适用专业	测控技术与仪器
执笔人	杨莉	审核人	郝育新
先修课程	无		

同测控技术与仪器专业《工程制图》课程教学大纲。

《机械制图专用周》

课程编号	0BS01002	学 分	1
总 学 时	1 周	实验/上机学时	0 学时
课程名称	机械制图专用周	英文名称	Graphing and Mapping
课程类别	必修	适用专业	测控技术与仪器
执笔人	杨莉	审核人	郝育新
先修课程	工程制图		

同测控技术与仪器专业《机械制图专用周》课程教学大纲。

全校公共课

《计算机绘图》

课程编号	1RH01001	学 分	2
总 学 时	32	实验/上机学时	实验：0 学时，上机：16 学时
课程名称	工程制图	英文名称	Computer Graphics
课程类别	选修	适用专业	全校公选课
执 笔 人	吕梅	审 核 人	郝育新
先修课程	工程制图		

一、课程的地位与作用

计算机绘图以计算机为手段，主要研究：图形的定义、存储、处理、访问、输出等。本课程以绘图软件 AutoCAD 为平台，研究利用计算机绘制机械工程图样的理论和方法，强调学生对图形软件的实际操作能力，是机械类各专业的技术基础课。

本课程面对大学一年级开设，先开课程为《工程制图》，通过对绘图软件 AutoCAD 的学习和上机练习，掌握计算机绘图软件的常用绘图方法，能熟练绘制符合《技术制图》和《机械制图》国家标准的零件图和装配图，利用 AutoCAD 的三维建模功能，实现三维立体建模，培养使用绘图软件绘制工程图样及三维造型设计的能力，培养学生分析问题和解决问题的能力，提高学生的工程素质和创新意识，为后续课程设计和毕业设计提供辅助手段。

二、课程对应的毕业要求

机械设计制造及其自动化专业：

毕业要求 5：能够针对复杂机械工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括理解其在复杂机械工程问题预测与模拟中的局限性。

三、课程教学目标

课程教学目标：通过课堂讲授、和上机实践，使学生了解 AutoCAD 图形软件特性，熟悉用户界面，文件操作、数据输入操作和选择集操作，使用精度工具和快捷键等计算机绘图基础；具有基本图形的绘制知识，熟悉常用二维绘图与编辑命令，图形的视图和图层、颜色、线型和线宽的设置方法，精度工具的方法；文字注释和尺寸标注方法的设置和应用；三维基本实体建模方法，掌握拉伸体、旋转体、扫掠体和放样体的建模方法，掌握截切体和相贯体以及组合体建模方法，掌握修改三维图形的常用方法。能够熟练使用 AutoCAD 命令进行符合《技术制图》和《机械制图》国家标准的各种设置；利用 AutoCAD 快速绘制机械工程图样中的标准件、常用件，能够绘制零件图和装配图，熟悉图形打印和输出方法；具备三维实体建模能力，能利用拉伸、旋转、扫掠和放样的建模方法，构建三维实体模型。

四、课程教学内容提要与基本要求

理论部分			
序号	教学内容提要	基本要求	学时
1	(一) 计算机绘图基本知识 1. AutoCAD 软件特性; 2. 用户界面; 3. 文件操作、数据输入操作和选择集操作; 4. 对象捕捉功能和快捷键等。	了解 AutoCAD 软件特性; 熟悉用户界面; 掌握文件操作、数据输入操作和选择集操作; 掌握使用对象捕捉功能和快捷键等。 本章的重点: 用户界面、快捷键和图形环境的设置。 本章的难点: 对象捕捉、窗口缩放等操作。	2
2	(二) 二维图形的绘制及修改 1. 基本图形的绘制方法; 2. 二维图形的修改方法; 3. 图形的图层、颜色、线型和线宽的设置; 4. 文字注释和尺寸标注方法; 剖面线的画法; 图块的使用方法;	掌握基本图形的绘制方法; 掌握二维图形的修改方法; 掌握图形的图层、颜色、线型和线宽的设置方法; 掌握文字注释和尺寸标注方法; 熟悉剖面线的画法; 熟悉图块的使用方法; 本章的重点: 绘制二维图形所使用的方法、尺寸标注和文字的设置, 图案填充。 本章的难点: 各种编辑命令的操作	6
3	(三) 创建三维模型 1. 三维基本实体建模方法; 2. 拉伸体、旋转体、扫掠体和放样体的建模方法; 3. 截切体和相贯体以及组合体建模方法; 4. 三维模型到工程图的转换。	掌握三维基本实体建模方法; 掌握拉伸体、旋转体、扫掠体和放样体的建模方法; 掌握截切体和相贯体以及组合体建模方法; 了解三维模型到工程图的转换。 本章的重点: 用拉伸、回转命令进行简单三维实体建模; 截切体、相贯体、组合体建模方法。 本章的难点: 三维编辑命令、扫掠和放样操作。	6
4	(四) 机械图的绘制 1. 绘制机械标准件和零件图; 2. 装配图绘制方法; 3. 图形的打印和输出方法。	熟练绘制机械标准件和零件图; 掌握装配图绘制方法; 了解图形的打印和输出方法。 本章的重点: 综合运用绘制命令绘制工程图样 本章的难点: 绘制复杂零件图和装配图	2

实验(上机)部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
1	AutoCAD 二维绘图 1 (一) 绘制简单平面图形 1	2	熟悉 AutoCAD 软件界面、基本操作; 使用绘图及修改命令绘制简单二维图形 时间安排: 理论部分序号 1 教学内容授课完成后 仪器要求: PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
2	(二) 绘制平面图形 2	2	1. 掌握平面图形的绘制方法; 2. 掌握利用二维图形的修改命令的使用方法; 3. 掌握绘图中图层、线型、线宽和颜色等设置; 4. 掌握图案填充中剖面线的设置; 时间安排: 理论部分序号 2 中相关教学内容授课完成后 仪器要求: PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计

实验（上机）部分					
序号	实验项目名称	学时	实验内容、要求及时间安排、仪器要求	必开/选开	实验类型
3	（三）绘制复杂平面图形 3	2	1. 进一步熟悉巩固二维图形绘制的命令 2. 进一步熟悉巩固二维图形修改的命令 时间安排： 理论部分序号 2 中相关教学内容授课完成后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
4	（四）对图形进行文字注释和尺寸标注	2	1. 掌握文字设置 2. 掌握尺寸标注的设置 3. 对工程图样进行正确的尺寸标注 时间安排： 理论部分序号 2 中相关教学内容授课完成后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
5	（五）绘制二维工程图样	2	1. 掌握图块的设置，建立，使用方法； 2. 掌握机械标准件，零件图，装配图绘制方法； 3. 了解图形的打印和输出方法。 时间安排： 理论部分序号 4 中相关教学内容授课完成后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
6	（六）创建基本实体（拉伸体、回转体、扫掠体和放样体） *	2	1. 掌握拉伸体的建模方法； 2. 掌握回转体的建模方法； 3. 利用扫掠功能建立扫掠体； 4. 利用放样功能建立放样体； 时间安排： 理论部分序号 3 中相关教学内容授课完成后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
7	（七）创建截切体，相贯体 *	2	1. 利用布尔运算交、并、差集功能建立截切体和相贯体； 时间安排： 理论部分序号 3 中相关教学内容授课完成后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计
8	（八）创建组合体 *	2	1. 利用布尔运算交、并、差集功能建立组合体； 2. 进一步熟悉和巩固利用布尔运算交、并、差集功能，并建立复杂形体模型 3. 了解三维模型到工程图的转换方法。 时间安排： 理论部分序号 3 中相关教学内容授课完成后 仪器要求： PC 机、AutoCAD2013 及更高版本软件	必开	设计

五、说明

本课程内容主要是建立在使用绘图软件的基础上,以绘图实践为主,注重计算机绘图能力及绘图技巧的培养。结合此特点,采用授课与上机操作相结合交替进行。

但是,在条件允许的情况下,授课和上机并不一定要严格区分,对于授课与上机操作课时分配,可以根据学生的实际掌握情况适当增减理论授课时间。也可根据学生对课程的掌握和熟练程度的不同,提出不同的要求,所完成的作业难易程度不同。

由于 AutoCAD 绘图软件在不断的更新中,所以应该以此教学大纲为基础,依据授课所使用的最新版本而适当增加新的授课内容,使学生能及时掌握最新软件具有的功能。三维建模部分,依据学生的情况可以对 Pro/E 或 Solidworks 建模基础或其他软件进行讲授和练习,从而提高其适应能力。

六、学生成绩考核与评定方式

总评成绩= 期末上机考试 (80%) +平时 (20%)

计算机绘图课程的考核(考试与考查相结合)以考核学生能力培养目标的达成为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中,上机考试成绩占 80%,实践表现(含平时上机作业完成情况,出勤情况)考查占 20%。

七、建议教材与参考书

建议教材:

[1]王建华,郝育新主编.机械制图与计算机绘图(第三版)[M].北京:国防工业出版社.2016.

[2]王建华,郝育新主编.机械制图与计算机绘图习题集(第三版)[M].北京:国防工业出版社.2016.

[3]郝育新,杨莉等主编.计算机绘图上机指导[M].北京:国防工业出版社.2013.

参考书:

[1]王建华,杨莉主编.机械制图与计算机绘图学习指导(第二版)[M].北京:国防工业出版社.2009.

八、课程中英文简介

计算机绘图以计算机为手段,主要研究:图形的定义、存储、处理、访问、输出等。本课程以绘图软件 AutoCAD 为平台,研究利用计算机绘制机械工程图样的理论和方法,强调学生对图形软件的实际操作能力,是机械类各专业的技术基础课。本课程面对大学一年级开设,先开课程为《工程制图》,通过对绘图软件 AutoCAD 的学习和上机练习,掌握计算机绘图软件的常用绘图方法,能熟练绘制符合《技术制图》和《机械制图》国家标准的零件图和装配图,利用 AutoCAD 的三维建模功能,实现三维立体建模,培养使用绘图软件绘制工程图样及三维造型设计的能力,培养学生分析问题和解决问题的能力,提高学生的工程素质和创新意识,为后续课程设计和毕业设计提供辅助手段。

通过计算机绘图的学习，学生具有运用绘图软件独立绘制工程图的基本能力，能够进行复杂零件的三维造型设计。能够满足以后的课程设计，毕业设计及以后的工作中对计算机绘图能力的要求。

Computer Graphics is mainly focused on the study of the definition, storage, processing, access and output of graphics by computer. The theory and method about mechanical engineering graphics by computer are studied in this course which is based on the drawing software of AutoCAD. Students' practical operation ability of graphic software is the key in the course. Computer Graphics is a basic course of mechanical majors. The course is opened in the freshman year in college after they have studied Engineering Graphics. Through the study and practice of drawing software AutoCAD, students should master the common drawing method of computer drawing software, and they should have the skills to draw parts drawings and assembly drawings which are in accordance with the national standard of "technical drawing" and "mechanical drawing". 3D solid mode is realized by using AutoCAD 3D modeling function. By this way, students' ability of three dimensional modeling design is trained. Through this course, students' ability to analyze and solve problems are cultivated, and students' engineering quality and innovative consciousness are improved. Computer Graphics can provide supplementary means for the following course design and graduation design.

After the study of Computer Graphics, students have the basic ability to use drawing software to draw the engineering drawings independently, and they can finish the three-dimensional modeling design of complex parts. Requirements which is in the future curriculum design, graduate design and future work on the computer graphics capabilities for computer graphics can be met.