

北京工业大学

本科课程教学大纲
Undergraduate Course Syllabi

机械与能源工程学院

2020 版

目 录

“传统文化与养生”课程教学大纲	2
“内燃机代用燃料技术”课程教学大纲	6
“汽车文化”课程教学大纲	10
“三维建筑建模艺术制作”课程教学大纲	17
“三维实体建模艺术制作”课程教学大纲	21
“太极拳与养生”课程教学大纲	25
“基于 PROTEUS 的 PIC 单片机设计与仿真”课程教学大纲	29
“汽车技术鉴赏”课程教学大纲	35

“传统文化与养生”课程教学大纲

英文名称：Traditional Culture and Health Preservation

课程编号：0004705

课程性质：通识教育选修课

学分：2.0

学时：32

课程类别：工程经济与项目管理 文化自信与艺术鉴赏 科学探索与创新发展
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野 其它

面向对象：全校本科生

先修课程：无

教材：无

参考书：

- [1] 韩秋生. 救护生命. 鹭江出版社. 1990 年
- [2] 老子. 道德经.
- [3] 周易, 大学, 中庸
- [4] 方立天. 佛教哲学. 中国人民大学出版社. 2006 年
- [6] 马长勋. 南湖传习录 (吴式太极). 华文出版社. 2016 年
- [7] 黄帝内经

一、课程简介

从中国传统文化的主要部分，儒、释、道、医、武五个方面进行较为系统的阐述。将传统文化中与养生较为紧密的方面单独提出，让学生对祖国的灿烂文化和先哲们深邃的思想和智慧有所体会。此外，结合课堂上的互动环节，对一些养生功法的机理和效果产生身体方面的体认。进一步认识传统文化的可及性和可操作性。

二、课程地位与教学目标

课程地位：对学生的知识结构进行充实，为学生的心理和身体健康保驾护航。帮助其以饱满的精神状态投入到专业课程的学习中。

教学目标：了解传统文化的基本内涵和重要概念。对儒、释、道、医、武中与养生相关的机理和方法有一定的认识。在了解古人的思想和智慧后，对民族更加自信，对国家更加热爱。支撑的毕业能力项[8]、[10]具体说明如下：

[8] 职业规范：通过对传统文化的学习，使学生具有更好的人文社会科学素养。以儒家思想为例：儒家思想倡导“大学之道...在止于至善”。从而引导学生多从整个人类和社会大局思考问题，增加公心，减少私心。

[10] 沟通：本课程其中一个环节是让学生搜集自己感兴趣的，并且与传统文化相关的话题，制作 PPT，并进行演讲。从而锻炼学生陈述发言、清晰表达的能力。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

(1) 绪论

介绍传统文化的核心和重点是什么。概述传统文化涵盖的几个方面，学生通过学习本课程应该到达的效果。重点突出“和”字在传统文化与养生中的重要地位和深刻内涵[掌握]。

(2) 易经浅析

了解太极和易经的基本理论。理解易经中的八卦乃至六十四卦演变规律在养生方面的重要工具的作用。[了解]

(3) 儒家思想

了解大学、中庸等儒家经典为读本，引导学生认识中国传统思维方式，以及对人生目标和人生价值的理解[掌握]。

(4) 佛家思想

了解佛教的诞生以及在中国传播的过程。认识佛教在当今社会所起的积极作用。了解佛教中的基本理论和宇宙观[了解]。

(5) 道家思想

了解道家思想的历史沿革。对道家的经典著述“道德经”进行深入学习[掌握]。对道家养生方法的主体部分进行解读[理解]。带领学生学习简单的养生功法，使学生产生体认。

(6) 中医

了解中医与西医的不同之处[掌握]。对中医各个历史时期的重要典籍和医学大家有所了解。对《黄帝内经》的开篇进行解读，并对五行学说、经络学说、藏像学、中药治病原理等进行初步介绍。

(7) 太极拳

了解太极拳的特点，和历史沿革。通过播放太极拳视频，加之适当的解说，让学生对中华武术精神和太极拳独特的技击理念有所认识[了解]。带领学生体验太极推手，太极养生功。使学生对太极拳产生兴趣，为将来能够利用好这一养生和技击的工具做铺垫。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[8] 职业规范：通过对儒家的修身思想，道家的和气养生理论，佛教的教人向善的思想。培养学生内在的人文精神、善待万物的情怀和坚忍不拔攻克难关的品质。

[10] 沟通：在掌握了传统文化的核心“和”的深层内涵的基础上，使学生将与人沟通，与人共赢作为一种生活态度。在文化自信的基础上，以“和”字精神为指导思想，和各种人群顺利沟通，处理各种复杂的局面。

四、教学环节安排及要求

教学环节主要包括：讲授、实操、学生演讲和写课后感。

讲授与讨论：按照上述教学内容，通过较为频繁的互动，让学生融入课堂，对教学内容产生兴趣，加深印象。

实操：让学生在课堂上参与肢体锻炼的养生功法实操，提高学生对养生文化的兴趣。

拉近学生与传统文化的距离。

(1) 学生演讲

锻炼学生组织材料，语言表达和沟通能力。培养对传统文化自主学习的能力。

(2) 撰写课后感

通过学生自己撰写心得体会，考察学生对课堂知识的掌握和理解程度。为今后调整教学内容和方法，进一步提高教学质量提供依据。

五、教授方法与学习方法

教授方法：以讲授为主。配合视频资料和网上内容的结合教学。讲授同时，多针对重要问题进行提问，提高学生参与度。在功法体验部分，要求同学一起参与，边看边学。同学制作 PPT 演讲部分，以同学为主，重复发挥其主动性。

学习方法：学生学习本门课程，除了课堂认真听讲，积极与老师互动外。由于课堂时间有限，而传统文化内容博大精深，很多内容的铺垫可能无法一一做到。需要同学针对讲课内容，补充相关知识，从而更好地理解课堂内容。

对肢体认知的课堂内容，学生应尽量按照老师的要求将动作做准确，否则无法达到预期的效果。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	绪论	4					4
2	易经浅析	5				1	6
3	儒家思想	3				1	4
4	佛家思想	3				1	4
5	道家思想	5				1	6
6	中医基本理论	3				1	4
7	太极拳概述	3				1	4
合计		26				6	32

七、考核与成绩评定

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
课堂演讲	40	学生对某方面传统文化的深入学习，并锻炼其表达和沟通能力
平时成绩	10	平时出勤情况
课后感	50	考核学生在课堂上学到知识程度。考察其学习的完整性和理解深度

制定者：马春敏

批准者：高国华

2021年6月

“内燃机代用燃料技术”课程教学大纲

英文名称: Alternative Fuel Technologies for Internal Combustion Engines

课程编号: 0007436

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32

课程类别: 工程经济与项目管理 文化自信与艺术鉴赏 科学探索与创新
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野 其它

适用对象: 全校本科生

先修课程: 无

教材: 蒋德明, 黄佐华. 内燃机替代燃料燃烧学. 西安交通大学出版社, 2007.

一、课程简介

本课程是一门面向全校本科生开设的通识选修课, 主要介绍内燃机的基本构造与工作原理、分析方法、燃料与燃烧过程、代用燃料及先进内燃机燃烧与燃料技术。课程以代用燃料内燃机性能作为主要研究目标, 从理论上分析提高代用燃料内燃机性能指标的措施, 丰富学生工程背景, 综合运用多学科知识理解工程问题。

二、课程地位与教学目标

课程地位: 本课程是面向全校本科生开设的通识教育选修课程, 旨在通过本课程的学习使学生对国际能源格局, 国家能源安全, 动力系统能源结构演变与内燃机代用燃料技术的发展有所理解和掌握。本课程通过对内燃机及车用动力系统的讲解, 结合国内外能源与环境要求的不断变化, 使学生对复杂工程系统的发展方向有所理解, 形成正确的能源利用观点。对于感兴趣的同学, 可以有助于其对发动机原理、结构与设计方向的理解水平, 掌握内燃机中替代燃料的选用原则与性能评价依据。通过上述内容的学习, 使学生对工程技术与社会发展间的关系形成正确认识。

教学目标: 通过本课程的课堂教学和学生课堂参与, 使学生 1) 掌握内燃机基本构造与工作原理; 2) 掌握内燃机换气与燃烧过程的影响因素, 并具备分析不同技术对内燃机性能影响的能力; 3) 掌握燃料特性与燃烧过程的关系, 具备独立分析代用燃料内燃机性能的能力; 4) 了解先进内燃机技术, 拓宽工程视野, 能够从多角度分析和评价新的内燃机技术。

支撑的毕业能力项[6]、[7], 具体说明如下:

[6] 工程与社会: 汽车与内燃机是交通出行中最常使用的工具, 通过本课程学习, 学生将会对汽车动力系统能源利用的演化过程深入了解, 可以对不同代用燃料特性在内燃机中燃烧所形成的能源转化效率与燃烧产物特性有所理解。结合不同车辆与内燃机的实际应用场景, 能够形成正确的能源与动力技术选用方法, 具备面向不同需求选择不同动力装置与能源服务实际的能力。

[7] 环境和可持续发展: 汽车动力系统能源变革与内燃机替代燃料的使用, 其主要目标就在于确保能源与环境的可持续发展。本课程可以使学生通过对不同能源的了解判断用

于内燃机与汽车的代用燃料技术可持续发展能力，掌握不同能源应用对环境的影响，及选择正确技术来提高系统效率、降低有害污染的方法。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

本课程主要内容：内燃机的构造、原理与基础流动、燃烧过程

本课程的重点：内燃机构造、内燃的性能指标、内燃机的燃料技术、内燃机的流动与燃烧过程

本课程的难点：内燃机的工作原理、燃烧过程、燃料分析

以下分章节详细叙述教学内容及要求（按“掌握”“理解”“了解”三个层次写，并分别用符号[1]：掌握；[2]：理解；[3]：了解；△：自学或粗讲；标记在相应内容的右上角处）。

第1章 绪论

1.1 汽车发展历史^[△]；1.2 汽车总体结构^[2]；1.3 动力系统分类与构成^[3]；1.4 内燃机在动力系统中的地位与历史^[△]；1.5 内燃机代用燃料技术发展历程^[3]

第2章 内燃机总体构造与原理

2.1 内燃机燃烧室结构^[1]；2.2 曲柄连杆机构^[1]；2.3 配气机构^[1]；2.4 内燃机“五大系统”^[2]；2.5 内燃机工作过程^[1]；2.6 内燃机性能评价指标^[3]

第3章 内燃机的放热与燃烧过程

3.1 点燃和压燃式内燃机基本热力学循环^[1]；3.2 点燃式内燃机的混合气形成和燃烧^[1]；3.3 点燃式内燃机的异常燃烧机理和爆震控制^[3]；3.4 压燃式内燃机的混合气形成和燃烧^[2]；3.5 压燃式内燃机的着火滞燃期和碳烟生成机理^[3]

第4章 内燃机燃料技术

4.1 内燃机燃料特性^[2]；4.2 化石燃料的历史^[3]；4.3 化石燃料^[3]；4.4 气体燃料^[3]；4.5 代用燃料^[1]

第5章 内燃机代用燃料技术

5.1 氢气^[1]；5.2 天然气^[1]；5.3 二甲醚^[3]；5.4 液化石油气^[3]；5.5 甲醇^[2]；5.6 乙醇^[2]；5.7 丁醇^[3]

第6章 先进内燃机技术^[△]

6.1 先进内燃机喷射技术；6.2 先进内燃机循环控制技术；6.3 多元燃料技术；6.4 油电混合技术

2、支撑毕业能力项的教学内容

[6] 工程与社会：汽车与内燃机是交通出行中最常使用的工具，通过本课程学习，学生将会对汽车动力系统能源利用的演化过程深入了解，可以对不同代用燃料特性在内燃机中燃烧所形成的能源转化效率与燃烧产物特性有所理解。结合不同车辆与内燃机的实际应用场景，能够形成正确的能源与动力技术选用方法，具备面向不同需求选择不同动力装置与能源服务实际的能力。

[7] 环境和可持续发展：汽车动力系统能源变革与内燃机替代燃料的使用，其主要目标就在于确保能源与环境的可持续发展。本课程可以使学生通过对不同能源的了解判断用

于内燃机与汽车的代用燃料技术可持续发展能力，掌握不同能源应用对环境的影响，及选择正确技术来提高系统效率、降低有害污染的方法。

四、教学环节安排及要求

课堂讲授：采用讲解、多媒体、提问讨论，互动式教学。

作业数量：第 2 至 5 章根据课堂学生情况适当布置相关作业，目的：启发学生课后探索性学习并对关键知识进行复习

成绩评价：平时及作业占 40%至 60%，期末考察 40%至 60%。

五、教授方法与学习方法

教授方法：课堂讲授为主，主要在于讲授能源与动力系统基本原理与技术。小组合作为辅，以动力系统的实际应用技术分析为目标开展小组合作探究，目的在于通过小组合作探究不同动力技术与燃料技术的实际运用方法与产生的性能及社会影响。

学习方法：培养对汽车动力系统、内燃机技术及能源与环境领域的学习兴趣是本课程的基本要求，也是先决条件。建议学生在听课过程中加强与教师的随堂互动探讨，课后利用互联网资源对课内讨论的相关技术进一步学习和理解，尽量参加于汽车动力系统相关的展会，培养对本课程讲授内容的感性理解与理性认识水平。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合 计
		讲 授	习 题	实 验	讨 论	其 它	
第一章	1.1 汽车发展历史[Δ] 1.2 汽车总体结构[2] 1.3 动力系统分类与构成[3] 1.4 内燃机在动力系统中的地位与历史[Δ] 1.5 内燃机代用燃料技术发展历程[3]	4					4
第二章	2.1 内燃机燃烧室结构 [1]; 2.2 曲柄连杆机构[1]; 2.3 配气机构[1]; 2.4 内燃机“五大系统”[2]; 2.5 内燃机工作过程[1]; 2.6 内燃机性能评价指标[3];	6					6
第三章	3.1 点燃和压燃式内燃机基本热力学循环 [1] 3.2 点燃式内燃机的混合气形成和燃烧 [1] 3.3 点燃式内燃机的异常燃烧机理和爆震控制[3] 3.4 压燃式内燃机的混合气形成和燃烧[2] 3.5 压燃式内燃机的着火滞燃期和碳烟生成机理[3]	6					6
第四章	4.1 内燃机燃料特性[2]; 4.2 化石燃料的历史[3]; 4.3 化石燃料[3]; 4.4 气体燃料[3]; 4.5 代用燃料[1];	4					4
第五章	5.1 氢气[1]; 5.2 天然气[1]; 5.3 二甲醚[3]; 5.4 液化石油气[3]; 5.5 甲醇[2]; 5.6 乙醇[2]; 5.7 丁醇[3];	6			2		8
第六章	6.1 先进内燃机喷射技术; 6.2 先进内燃机循环控制技术; 6.3 多元燃料技术; 6.4 油电混合技术;	2			2		4

合计		28			4		32
----	--	----	--	--	---	--	----

七、考核与成绩评定

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
作业	20	根据教师上课讲授的基本原理，结合资料查阅拓展对技术的理解及基于理论对现有技术应用的分析。
随堂练习	20	主要考察学生上课对重点基本理论与关键知识点的掌握情况。
期末	60	主要考察学生综合运用课程所学内容系统分析内燃机代用燃料或汽车动力系统能源技术应用的案例，包括原理、效果、社会效益与发展方向等。

制定者：汪硕峰

批准者：梁文俊

2021 年 6 月

“汽车文化”课程教学大纲

英文名称: Auto Culture

课程编号: 0003348

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32

课程类别: 科学探索与创新发展

面向对象: 全校各专业本科生

先修课程: 无

教材及参考书: 尉庆国, 张红光, 杨翠芬. 汽车文化概论. 国防工业出版社, 2013年12月

一、课程简介

汽车作为现代交通工具, 已经越来越普及, 已经广泛深入到人们(包括在校大学生)的日常生活当中, 随着汽车工业的发展和汽车保有量的增加, 我国汽车文化日益发达, 汽车文化也是现代文明的重要标志之一。本课程讲述了汽车构造、汽车发展、汽车技术、汽车车标、汽车命名、汽车广告、汽车代言人、汽车名人、政要座驾、国民用车、汽车运动、汽车展览等内容。可使学生在了解和掌握汽车相关知识的同时, 培养对汽车的兴趣和爱好, 提高对汽车的鉴赏能力, 扩大学生知识面, 提高学生的综合素质。授课内容充分体现技术性、历史性、知识性和趣味性, 并在授课的全程中适当结合“课程思政”元素。通过学习, 有利于了解科学技术探索过程及创新环节, 有助于培养科学思维能力、科学精神和创新精神、爱国主义和社会责任感。

二、课程地位与教学目标

课程地位: 本课程是面向全校各专业本科生开设的通识教育选修课。一方面, 针对机械大类、能源动力大类、交通大类的本科生而言, 通过本课程的学习, 在强化其专业知识的同时, 有助于他们从文化层面更加深入地了解汽车、熟悉汽车, 从而有利其人文素质的提高和创新精神的培养。另一方面, 针对经管类、文法类、艺术类、其他理工类的本科生而言, 通过本课程的学习, 有助于他们更好地从工程层面和技术层面了解汽车、熟悉汽车, 掌握与汽车相关的一些重要知识, 从而加强其科学精神和创新精神的培养。另外, 本课程注意结合“课程思政”元素, 注重发挥“课程思政”元素在“三全育人”方面的重要作用。

教学目标: 通过本课程的学习, 学生应当从技术视角和文化视角充分了解汽车、掌握相关的重要知识, 在扩大知识面的基础上, 强化求知欲望和创新精神, 切实提高科学思维能力、工程技术素养和综合素质。适当结合“课程思政”元素以增强学生的爱国热情和社会责任感, 重点在中国汽车工业的发展与民族自豪感、自主品牌的成长与青年人的社会责任、汽车技术与工程伦理道德、道路交通与遵纪守法、环境保护与技术进步、国产汽车在防疫一线和大国担当中的角色与贡献等方面充分发挥“课程思政”的育人效果。

本课程可有力支撑工程教育认证标准毕业要求中的“工程知识”、“工程与社会”两项。

在工程知识方面, 通过本课程的学习, 学生能够掌握汽车领域中的一些重要的工程与

技术知识，在此基础上，有助于运用这些重要的工程与技术知识去有效地解决复杂工程问题和现实中的技术问题。

在工程与社会方面，通过本课程的学习，学生能够掌握汽车领域的技术演变历史、文化发展历史、汽车与社会的互动情况，在此基础上，有助于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社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

以下给出的本课程要求的基本教学内容，在授课中必须完全涵盖，主讲教师可以根据学生的学习状况、课程思政的内容需求、教师自身的体会等在某些方面进行扩展和对学生的引导，适当扩大学生的知识涉猎面和素质拓展面。

第一章 汽车概述

第一节 汽车定义及组成^[1] 第二节 汽车、活塞式内燃机编号规则^[2] 第三节 车辆识别代号^[2] 第四节 汽车燃料消耗量^[3]

目标：掌握汽车领域的一些关键术语、熟悉汽车领域的一些重要术语

重点：汽车定义、汽车组成

第二章 汽车史话

第一节 汽车发动机发展简史^[1] 第二节 汽车底盘发展简史^[1] 第三节 汽车电器发展简史^[1] 第四节 汽车车身外形发展简史^[1]

目标：掌握汽车技术方面的一些重要发展历史

重点：汽车发动机发展历史、汽车车身外形发展历史

第三章 汽车技术常识

第一节 汽车发动机排量^[1] 第二节 汽车发动机排列形式^[1] 第三节 汽车发动机增压^[2] 第四节 汽车发动机可变气门正时技术^[2] 第五节 多气门汽车发动机^[2] 第六节 汽车汽油喷射方式^[2] 第七节 柴油轿车^[2] 第八节 汽车变速器^[1] 第九节 汽车驱动方式^[1] 第十节 CNG 汽车^[2] 第十一节 电动汽车^[1] 第十二节 汽车环保装置^[1]

目标：从技术层面全面了解汽车、熟悉汽车

重点：汽车发动机排量、汽车发动机排列形式、电动汽车

难点：汽车变速器、汽车发动机可变气门正时技术

第四章 汽车车标

第一节 动物车标^[1] 第二节 车标 123^[1] 第三节 单字母车标^[1] 第四节 多字母车标^[1] 第五节 汉字车标^[1]

目标：掌握汽车车标的设计原则及规律

重点：一些著名汽车车标的含义及来源

难点：从车标设计者的角度去思考如何设计车标

第五章 汽车命名

第一节 领导命名^[1] 第二节 动物命名^[1] 第三节 字母、数字命名^[1] 第四节 汽车征名^[1] 第五节 汽车改名^[1] 第六节 汽车借名^[1] 第七节 车名对联^[2]

目标：掌握汽车车名的原则及规律

重点：一些经典车名的由来

难点：如何构思完美的车名

第六章 汽车广告

第一节 雪铁龙公司汽车广告^[1] 第二节 宝马汽车广告^[1] 第三节 一汽轿车广告^[1] 第四节 上海通用汽车广告^[1] 第五节 英语广告语^[1]

目标：掌握汽车广告的表达方式

重点：汽车广告所表达的意境、英文汽车广告解析

难点：如何构思完美的汽车广告

第七章 汽车代言人

第一节 中国第一汽车集团公司汽车代言人^[1] 第二节 东风汽车公司汽车代言人^[1] 第三节 上海汽车工业（集团）总公司汽车代言人^[1] 第四节 其他汽车代言[△]

目标：掌握汽车代言人的选择原则

重点：分析现有汽车代言人选择的经验教训

难点：如何为新产品选择合理的代言人

第八章 汽车名人

第一节 尼古拉斯·古诺^[1] 第二节 尼古拉斯·奥托^[1] 第三节 鲁道夫·狄赛尔^[1] 第四节 卡尔·本茨^[1] 第五节 亨利·福特^[1] 第六节 安德烈·雪铁龙^[1] 第七节 阿尔芒·标致^[1]

目标：掌握汽车名人职业生涯的经验教训、为学生自身的成长提供参考与借鉴

重点：汽车名人成功的经验与失败的教训

难点：如何借鉴汽车名人的经验教训，从而为学生自身的成长助力

第九章 政要座驾

第一节 中国领导人座驾^[1] 第二节 美国总统座驾^[1] 第三节 法国总统座驾^[1] 第四节 其他国家领导座驾^[1]

目标：掌握各国领导人的公务用车情况，增强民族自豪感

重点：中国领导人公务用车，中国汽车行业的发展历程，中国的和平崛起

第十章 国民用车

第一节 中国第一“车”^[1] 第二节 中国公务车^[1] 第三节 国民用车^[1]

目标：掌握汽车在中国民用领域的应用历史和现状

重点：中国国民用车，中国汽车行业的发展历程、中国的和平崛起

第十一章 汽车运动

第一节 汽车运动组织^[1] 第二节 F1^[1] 第三节 中国大学生“F1”^[1] 第四节 世界拉力锦标赛^[1] 第五节 中国汽车拉力锦标赛^[1]

目标：掌握汽车与运动的有机结合方式、良性互动情况

重点：汽车运动的多种形式及意义

难点：一些著名汽车运动的规则及演变

第十二章 汽车展览

第一节 世界著名车展^[1] 第二节 中国著名车展^[1] 第三节 汽车巡展[△]

目标：掌握国内外著名车展的基本情况和特点

重点：几大著名国际车展的由来及其特点、中国汽车行业和中国车展在国际上的影响力

[1]表示掌握。指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

[2]表示理解。指学生能用自己的语言叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系。

[3]表示了解。指学生应该辨认的科学事实、概念、原则和术语等，知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆。

△表示自学或粗讲。

2、支撑毕业要求项的教学内容

在工程知识方面，主要由第一章、第二章、第三章、第八章、第九章、第十章、第十一章的教学内容来进行强力支撑。

在工程与社会方面，主要由第四章、第五章、第六章、第七章、第八章、第九章、第十章、第十一章、第十二章的教学内容来进行强力支撑。

四、教学环节安排及要求

第一章 汽车概述

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。课外作业：6道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第二章 汽车史话

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。课外作业：7道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第三章 汽车技术常识

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。课外作业：15道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第四章 汽车车标

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。结合课程思政元素。课外作业：29道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第五章 汽车命名

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。结合课程思政元素。课外作业：4道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第六章 汽车广告

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。课外作业：4道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第七章 汽车代言人

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。课外作业：5道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第八章 汽车名人

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。课外作业：7道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第九章 政要座驾

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。结合课程思政元素。课外作业：4道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第十章 国民用车

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。结合课程思政元素。课外作业：4道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第十一章 汽车运动

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。课外作业：4道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

第十二章 汽车展览

采取课堂讲授、多媒体教学、作业练习、线上教学资源、自学相结合的形式。结合课程思政元素。课外作业：4道习题（根据课程的实际情况进行适当调整）。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

课堂教学首先要使学生掌握课程教学内容中规定的一些基本概念、基本理论和基本方法。特别是通过讲授，使学生能够对这些基本概念和理论有更深入的理解，使之有能力将它们应用到一些问题的求解中。适当引入探究教学或案例教学等环节。探索如何实现教师在对问题的求解中教，学生怎么在对未知的探索中学。使用多媒体课件，配合板书和范例演示讲授课程内容。在授课过程中，可由热点话题或学生感兴趣的问题引出概念，自然进入相关内容的讲授，适当结合“课程思政”元素以增强学生的爱国热情和家国情怀，在教学过程中注重在“三全育人”、“课程思政”等方面持续发力，重点在中国汽车工业的发展与民族自豪感、自主品牌的成长与青年人的社会责任、汽车技术与工程伦理道德、道路交通与遵纪守法、环境保护与技术进步、国产汽车在防疫一线和大国担当中的角色与贡献等方面，将教学内容与“课程思政”元素有机结合，在“润物无声”地育人、“潜移默化”地引导方面进行探索和尝试。引导学生积极关注相关课外资料，督促学生熟练掌握线上教

学方式、切实培养学生的自学能力和创新精神。

通过课外作业，引导学生检验学习效果，进一步掌握课堂讲述的内容，了解自身掌握的程度，思考一些相关的问题，进一步深入理解扩展的内容。每一章布置适量的课外作业，完成这些作业需要的知识覆盖课堂讲授内容，包括概念题、简答题、论述题以及其它题型等，将其中的有些作业内容与课程思政元素有机结合。

五、教授方法与学习方法

教授方法：以讲授为主（32学时）。授课过程中以本课程所涉及的基本知识、理论和方法为主，适当引入探究教学或案例教学等环节，引导学生在掌握核心内容的前提下对新知识进行自我发现和学习。全程适当结合课程思政元素，以利于激发学生的爱国热情和民族自豪感、强化培养学生的社会责任感。

学习方法：课堂多媒体教学为主，线上教学为辅（日新学堂云平台+雨课堂+腾讯会议+课程微信群）。选课学生必须熟练运用北京工业大学日新学堂云平台。任课教师依托北京工业大学日新学堂云平台，发布学习资料、学习通知，布置平时作业、特别作业、期末结课大作业等。平时作业和特别作业必须在截止时间点前完成并提交，必须在日新学堂云平台上成功提交才能视为有效。任课教师全程在课堂进行现场（线下）授课，同时也为学生准备了充分的线上教学资源（可从日新学堂云平台上查阅和下载）。任课教师建立课程微信群，学生可通过扫码方式进入课程微信群，课程微信群是对北京工业大学日新学堂云平台的有效支撑或补充，教师在课程微信群中发布一些课外学习辅导资料、应急预案信息或备用材料等，也有一些适当的师生交流活动和互动环节。也有可能采用“课堂讲授+雨课堂或腾讯会议线上直播”以适应疫情等突发情况以满足全体学生的听课需求。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
第一章	汽车概述	2					2
第二章	汽车史话	2					2
第三章	汽车技术常识	6					6
第四章	汽车车标	4					4
第五章	汽车命名	2					2
第六章	汽车广告	2					2
第七章	汽车代言人	2					2
第八章	汽车名人	2					2
第九章	政要座驾	2					2
第十章	国民用车	2					2
第十一章	汽车运动	2					2
第十二章	汽车展览	2					2
	汽车文化期末结课大作业					2	2
合计		30				2	32

七、考核与成绩评定

期末课程总评成绩 = 平时成绩 + 期末结课大作业成绩；平时成绩占比为40%~60%，期末结课大作业成绩占比为60%~40%。

平时成绩的计算依据：北京工业大学日新学堂云平台上或雨课堂平台上学生平时作业成绩和特别作业成绩、课堂到课情况、随堂小测验、课堂互动环节等。

采用“汽车文化期末结课大作业”代替期末考试，期末在北京工业大学日新学堂云平台的“作业”栏目中发布“汽车文化期末结课大作业”，学生需要在截止时间点前完成“汽车文化期末结课大作业”提交，需要自己及时关注是否成功提交，逾期不交或未能成功提交的，期末结课大作业成绩记为零分。

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例（%）	主要考核内容
平时	40%~60%	平时作业、特别作业、课堂出勤、随堂小测验、课堂互动等。
期末	60%~40%	汽车文化期末结课大作业，重点考核学生对课程核心内容掌握的情况、分析问题和解决问题的能力等。

制定者：张红光

批准者：梁文俊

2021年6月

“三维建筑建模艺术制作”课程教学大纲

英文名称: Production Of Three-Dimensional Architectural Modeling Arts

课程编号: 0006937

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.5

学时: 40

课程类别: 工程经济与项目管理 文化自信与艺术鉴赏 科学探索与创新发展
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野 其它

面向对象: 与建筑学、交通、土木工程相关的本科生

先修课程: 工程图学、建筑制图、工程图学实践

教材:

[1] 卫涛等. 草绘大师 Sketchup 应用. 华中科技大学出版社. 2016 年 6 月.

教学参考书:

[1] 韩振兴等. SketchUp 与景观设计. 华中科技大学出版社. 2010 年 1 月.

[2] 汪振泽等. SketchUp Pro 2015 艺术设计实训教案教程. 中国青年出版社. 2016 年 3 月.

一、课程简介

本课程针对建筑类学生开设的校选修课, 根据学生所学的图学理论知识, 充分利用三维制作软件 SketchUp 将建筑形体进行造型, 使学生对抽象的房屋建筑图有更加直观的认识, 训练学生的空间思维能力, 再配上材质、阴影, 将植物、人物嵌入到图像中, 增加图像的真实感, 提高学生艺术修养, 增强学生对建筑物的审美能力。

二、课程地位与教学目标

课程地位: 本课程是建筑类的人文艺术社科选修课, 处于相关知识链条中的基础部分, 该课程可以利用课本所学的知识, 将课本上的二维工程图用三维软件 Sketchup 进行建模, 视觉效果好, 增加学生的人文修养与审美能力。

教学目标: 对毕业要求 2、5、9、12 提供支撑。

支撑毕业要求 (2), 能够将所学的理论知识, 采用软件建模、二维工程图样等方式, 表达建筑物的结构, 以获得有效结论。

支撑毕业要求 (5), 能够针对复杂工程问题, 采用 Sketchup、AutoCAD 等计算机软件进行绘制和建模, 可以预览房屋建筑图样。

支撑毕业要求 (9), 能够在多学科背景下的团队中承担个人及负责人角色, 房屋二维图几个同学共同承担完成, 这些图之间投影关系应一致, 需要同学之间互相配合。

支撑毕业要求 (12), 具有自主学习和终身学习的意识, 随着三维软件的不断更新版本, 有新的功能, 促使学生不断学习。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

第 1 章 熟悉 SketchUp 界面, 包括绘图环境设置[掌握], 括显示风格[掌握], 视图切

换[掌握]、选择图形[掌握]。

重点：掌握软件界面布局。难点：选择图形。

第2章 二维图形的绘制与编辑，包括矩形[掌握]、线条[掌握]、圆[掌握]、圆弧[掌握]、多边形[掌握]、扇形[理解]等。

重点：矩形、线条的绘制与编辑。难点：线条的绘制与编辑。

第3章 三维图形的绘制与编辑，推拉[掌握]、移动[掌握]、旋转[掌握]、拉伸[掌握]、偏移[掌握]、路径跟随[掌握]、AutoCAD 软件导入 Sketchup 软件[掌握]，屋顶建模。

重点：推拉、偏移功能的使用。难点：路径跟随功能的使用。

第4章 组与组件，创建组[掌握]，编辑组[掌握]，创建组件[理解]，窗户、门建模。

重点：组的使用。难点：窗户的绘制。

第5章 辅助工具，包括卷尺[掌握]、量角器[掌握]、坐标系[掌握]、三维文本[掌握]，图层的运用与管理[理解]、阴影[掌握]、实体工具[理解]。

重点：卷尺工具、量角器的使用。难点：坐标系的使用。

第6章 剖切平面，创建剖切平面[掌握]，导出剖面[掌握]，制作剖面动画[理解]。

重点：剖切平面使用。难点：制作剖面动画。

第7章 材质与贴图，材质编辑器[掌握]，填充[掌握]，贴图的运用[理解]，贴图坐标调整[理解]。

重点：材质贴图。难点：贴图坐标的调整。

第8章 坯子库插件、1001bit 插件使用[理解]。

重点：利用插件建模。难点：屋顶、圆弧墙的建模。

第9章 模型的渲染与处理，在 Enscape 软件中渲染，在 Lumion 软件中添加人物和植物，并制作动画[了解]。

重点：渲染并制作动画。难点：渲染的图片和动画能否满足视觉效果。

2、支撑毕业能力项的教学内容

支撑毕业要求（2）：二维图形的绘制与编辑、三维图形的绘制与编辑、组与组件、剖切平面。

支撑毕业要求（5）：三维图形的绘制与编辑、材质与贴图、模型的渲染与处理。

支撑毕业要求（9）：三维图形的绘制与编辑、坯子库插件、1001bit 插件使用、模型的渲染与处理。

支撑毕业要求（12）：坯子库插件、1001bit 插件使用、模型的渲染与处理。

四、课堂教学安排及要求

第1章 熟悉 SketchUp 界面，简单创建模型，以此模型讲解视图操作、视图切换、选择图形、删除图形、显示风格、环境设置等内容，达到熟悉软件界面的目的。

第2章 二维图形的绘制与编辑，讲解矩形、线条、圆、圆弧、扇形等功能，绘制五斗橱、小柜子 2 个模型，加深这些功能的理解与使用。

第3章 三维图形的绘制与编辑，这章为本课程重点，讲解推拉、移动、旋转、拉伸、偏移、路径跟随等功能，同时建模，模型包括百叶窗、长椅、围树椅、路灯、小桌子，加深功能的使用。利用屋顶建模熟悉从 AutoCAD 软件导入 Sketchup 软件。

第4章 组与组件，先讲解组与组件的操作，利用椅子、楼梯、景观廊架、窗、门等模型操作，熟悉这些功能的使用。

第5章 辅助工具，包括卷尺、量角器、坐标系、三维文本，图层的运用与管理、阴影、实体工具，利用雨棚、路边长椅、小靠椅、遮阳扇、指示牌、半圆十字拱顶等模型，加深这些工具的使用。

第6章 剖切平面，在建模过程中，利用剖切方法，查看内部结构，了解模型是否正确。

第7章 材质与贴图，将模型附材质，灵活使用材质，使模型更加形象逼真。

第8章 坯子库插件、1001bit 插件使用，利用插件，提高建模效率。

第9章 模型的渲染与处理，将 Enscape 软件、Lumion 软件与 Sketchup 软件联合起来，房屋更加形象生动。

五、教授方法与学习方法

教授方法：本课程全程采用在机房授课与学生练习同步的教学方式。老师讲解一部分内容，随后学生练习，掌握基本工具的使用。

学习方法：利用机房的多媒体系统，通过实例讲解，让学生理解 SketchUp 软件中功能的使用。学生在理解的基础上，自己动手制作老师讲过的实例，加深概念的吸收。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学时分配					合计
		讲授	习题	实验	讨论课	随堂练习	
1	熟悉 SketchUp 界面	0.5				0.5	1
2	二维图形的绘制与编辑	1.5				1.5	3
3	三维图形的绘制与编辑	5				5	10
4	组与组件	2				2	4
5	辅助工具	2				2	4
6	剖切平面	1				1	2
7	材质与贴图	1				1	2
8	坯子库插件、1001bit 插件使用	3				3	6
9	模型的渲染与处理	2				2	4
考试							4
合计		18				18	40

七、考核与成绩评定

(1) 网上提交的作业占总成绩 5%。

(2) 课堂练习占总成绩 5%。

(3) 上机考试占总成绩 90%。

网上提交作业主要反映学生看图能力、建模的能力，反映学生是否掌握该门课程所学内容。

课堂练习主要反映学生课堂的表现、接受知识的能力的快慢、自我约束的能力，同时也包含学生的出勤情况、课堂掌握知识的能力。

上机考试，通过学生建模的对错，反映学生对所给图样的读图能力的差别，也反映学生使用软件的熟练程度，因此是对学生综合能力的判断。

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
作业	5	是否理解课堂内容及功能的正确使用，对应毕业要求 2、5、9、12 达成度的考核。
随堂练习	5	课堂态度，是否理解课堂内容，对应毕业要求 2、5、9 达成度的考核。
期末	90	软件操作熟悉程度、模型是否正确，对应毕业要求 2、5 达成度的考核。

制定者：李富平

批准者：高国华

2021 年 6 月

“三维实体建模艺术制作”课程教学大纲

英文名称: Art Production of Three-Dimensional Entity Modeling

课程编号: 0008686

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32

课程类别: 工程经济与项目管理 文化自信与艺术鉴赏 科学探索与创新发展
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野 其它

面向对象: 与机械、环能、材料工程专业相关的本科生

先修课程: 工程图学 V、工程图学实践

教材: 许睦旬.三维机械设计应用基础, 高等教育出版社, 2013 年 3 月.

参考书:

[1] 谢江坤等. Autodesk Inventor Professional 2018 中文版从入门到精通. 机械工业出版社. 2018 年 4 月.

[2] 刘涛等. Autodesk Inventor 2019 中文版从入门到精通. 人民邮电出版社. 2019 年.

一、课程简介

本课程是面向机械、环能、材料工程等相关领域的工科学子开设的人文艺术社科类选修课, 学生根据大一公共课《工程图学 V》和《工程图学实践》所学的图学理论知识, 利用三维制作软件, 对给定的二维图样进行实体建模, 在建模过程中, 通过对二维图样的看图分析, 想象出空间立体的形状, 制作出三维模型, 再由三维模型生成二维工程图样, 通过二维—三维—二维这个过程, 培养学生的空间想象能力和空间思维能力。

具体该课程包括 4 部分, 草图设计、零件建模、装配过程、工程图生成, 在这 4 部分中, 零件建模是重点, 零件建模首先通过拉伸、旋转、放样、扫掠等基础特征创建, 在此基础上通过放置特征孔、加强筋、抽壳、螺纹、圆角、阵列、镜像等功能, 创建出复杂的模型。

在创建零件的过程中, 注意零件应体现平、稳、动、静等造型艺术法则, 且创建的零件满足后续加工的便捷。

二、课程地位与教学目的

课程地位: 本课程针对机械、环能、材料等相关领域的本科生开设的人文艺术社科类选修课, 学生根据所学的图学理论知识, 充分利用三维制作软件将给定的二维图样进行实体建模, 使学生对抽象的二维图样有更加直观的认识, 培养学生的空间想象能力和空间思维能力, 同时培养学生读图、图样表达能力。制作的零件模型应体现平、稳、动、静等造型艺术法则, 满足后续零件加工的要求。

教学目的: 学生通过三维空间建模, 培养学生的空间想象能力和空间分析问题、解决问题的能力; 通过对二维图样的分析, 培养学生的读图能力和图样表达能力。

该目标可分解以下子目标:

- 1、三维建模能力，培养空间感。
- 2、读图能力培养。
- 3、图样表达能力的培养。
- 4、增强理论结合实际，在解决问题过程中提高构型能力的培养。

对毕业要求的 2、3、5、12 的实现提供支持。

对于毕业要求指标点 2-6 提供支持，能够应用相关的图学知识，对复杂工程问题进行图形的识别和表达。

多个零件建模后，进行装配，生成装配图，装配图可清晰表达零件之间的装配关系，装配图的表达是否合理，这就需要学生掌握国家标准关于图样表达的一些规定，使学生具备表达、分析复杂工程问题的能力。

对于毕业要求指标点 3-7 提供支持，能够掌握设计针对复杂工程问题的表达方案所需的图学知识。

学生对所给图形进行三维建模，首先要读图，对图形进行分析，需要用投影关系这些图学理论知识，所创建的模型是否合理，也需要投影关系这些图学理论知识来判断，因此模型的创建有助于这些图学理论知识的掌握和巩固。

对于毕业要求指标点 5-1 提供支持，掌握常规绘图及实体建模工具软件的使用方法，针对复杂工程问题，选择相应的软件进行设计及模拟分析。

该课程建模使用 Inventor 三维软件，学生可掌握参数化建模常用的一些方法，便于学生进行计算机辅助设计和制造，该软件可进行运动仿真和受力分析，也可将所建的模型可导入到其他分析软件进行分析。

对于毕业要求指标点 12-1 提供支持，针对复杂工程问题需求，具有自主学习和终身学习的意识。

Inventor 三维建模软件一直在更新版本，每次版本的更新，总是有新的功能和新的工具，这些新的功能和新的工具有利于解决复杂工程问题，这就需要学生具备自主学习和终身学习的意识。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

第 1 章 软件概述，熟悉软件界面[掌握]，讲述简单模型制作过程[掌握]，显示控制[掌握]和系统帮助[掌握]。

重点：了解简单模型的制作过程。

难点：软件可生成文件的几种类型，它们的区别。

第 2 章 草图技术，草图环境[掌握]、草图创建[掌握]、草图编辑[掌握]、草图的几何约束[掌握]、草图的尺寸约束[掌握]。

重点：草图创建、草图的尺寸约束。

难点：草图的几何约束的使用。

第 3 章 零件特征与创建，零件环境[掌握]，定位特征[掌握]，工具包括拉伸[掌握]、旋转[掌握]、圆角[掌握]、倒角[掌握]、孔[掌握]、抽壳[掌握]、加强筋[掌握]、螺纹[掌握]、矩形阵列[掌握]、环形阵列[掌握]、镜像[掌握]、扫掠[掌握]、螺旋扫掠[掌握]、

放样[掌握]、凸调[掌握]、贴图[掌握]、三维草图[理解]。

重点：零件的拉伸、旋转功能。

难点：零件的扫略、放样功能，定位特征的使用。

第4章 装配设计，装配环境[掌握]，装入零部件[掌握]，约束零部件[掌握]，包括配合约束[掌握]、角度约束[掌握]、相切约束[掌握]、插入约束[掌握]、运动约束[掌握]、过渡约束[掌握]、驱动约束[掌握]¹。编辑零部件[掌握]，检查干涉[掌握]，调用标准件[掌握]，零部件的表达视图[掌握]，装配过程中，依据装配关系创建零件[理解]。

重点：零件的约束，包括配合约束、角度约束、相切约束、插入约束。

难点：装配环境下创建零件，零件是否干涉。

第5章 工程图，图纸设置[掌握]，创建工程视图，其中包括基本视图[掌握]、全剖[掌握]、半剖[掌握]、局部[掌握]、阶梯剖[理解]、旋转剖[理解]、斜剖[理解]、断面图[理解]、斜视图[理解]、局部视图[理解]，工程图标注，其中包括中心线[掌握]、尺寸[掌握]、粗糙度[掌握]、形位公差[掌握]、尺寸公差[掌握]、指引线文本[掌握]。装配图的工程图还包括明细表[掌握]、序号[掌握]。

重点：二维图样的生成，主要是视图、全剖、半剖图样的表达。

难点：装配图的明细表、序号的绘制。

2、支撑毕业能力项的教学内容

支撑毕业要求（2）：草图技术，零件特征与创建，装配设计，工程图。

支撑毕业要求（3）：零件特征与创建，装配设计，工程图。

支撑毕业要求（5）：零件特征与创建，装配设计。

支撑毕业要求（12）：草图技术，零件特征与创建，装配设计，工程图。

四、课堂环节安排与要求

本课程采用在机房授课与课下练习的教学方式，最后以考试和练习决定成绩。

1、课堂教学环节

利用机房的多媒体系统，通过实例讲解，要求学生理解三维软件中功能的使用。

2、实践教学环节

学生在理解功能使用的基础上，要求学生自己动手制作老师讲过的实例，加深概念的理解。

3、作业环节

课后布置上机作业。最后按老师提供的零件二维图样进行零件建模，并按照装配示意图将零件装配在一起，将模型和装配的结果制作成PPT，在“日新学堂”上提交。支撑毕业要求2、3、5、12的实现。

五、教授方法与学习方法

教授方法：机房教学与课下练习相结合。在机房，老师利用机房的双向教学系统讲课，学生理解功能的操作，然后在计算机上进行立体的建模，课下学生自己练习。

学习方法：老师将课件资源、作业要求等信息在“日新学堂”上发布，学生课堂上熟悉基本的功能操作，课下从“日新学堂”上下载作业要求，将布置的作业进行建模，然后装配，

生成装配工程图，将建模过程、装配图等结果制作成 PPT，在“日新学堂”上提交。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	随堂练习	
1	软件概述	1				1	2
2	草图技术	1				1	2
3	零件特征与创建	10				10	20
4	装配设计	2				2	4
5	工程图	1				1	2
考试							2
合计		15				15	32

七、考试与成绩评定

- (1) 网上提交的作业占总成绩 5%。
- (2) 课堂练习占总成绩 5%。
- (3) 上机考试占总成绩 90%。

网上提交作业，主要反映学生课下三维建模的能力，学生应有自我学习的能力，可采用多种方法实现建模和图样的表达，是学生课下相互学习、相互交流能力的表现。

课堂练习主要反映学生课堂的表现、接受知识的能力的快慢、自我约束的能力，同时也包含学生的出勤情况、课堂掌握知识的能力。

上机考试，通过学生建模的对错，反映学生对所给图样的读图能力的差别，也反映学生使用软件的熟练程度，因此是对学生综合能力的判断。

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
作业	5	作业完成情况，是否满足要求，对应毕业要求 2、3、5、12 达成度的考核。
随堂练习	5	课堂练习的速度及完成情况，对应毕业要求 2、3、5 达成度的考核。
期末	90	在规定时间内，上机完成题目要求，考核学生读图能力和软件熟练程度，对应毕业要求 2、3、5 达成度的考核。

制定者：李富平

批准者：高国华

2021 年 6 月

“太极拳与养生”课程教学大纲

英文名称: Taijiquan and health preservation

课程编码:

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2

学时: 32

面向对象: 全校本科生

先修课程: 无

教材及参考书:

[1] 马长勋, 王子鹏《南湖传习录》. 北京: 北京华文出版社, 2016年

[2] 吴公藻《太极拳讲义》. 上海: 上海书局, 1985年

一、课程简介

太极拳运动是我国传播最为广泛, 影响最大的一项传统武术运动。它内涵深邃, 是中国传统文化在武术和养生方面的完美表现。并于今年年初被入选为世界非物质文化遗产。本课程通过教授同学们传统吴氏太极拳及相关功法, 使同学们通过自身锻炼, 亲身体验太极拳的艺术魅力, 并达到强健身体, 愉悦身心的效果。课程主要内容包括: 五防功、吴氏太极拳十三式以及太极拳推手。所教授的功法, 皆为吴氏太极第五代传人马长勋先生所传。其拳架特点轻、慢、圆、匀, 有如诗般的意境; 注重内在的松柔虚空圆满, 而得大气磅礴的韵味。五防功是基本功, 作为练拳前的热身。太极推手是检验拳架是否正确的方法, 也是体现太极拳作为内家拳, 以内劲为用的实现手段, 其习练过程趣味盎然, 引人入胜。

二、课程地位与教学目标

(一) 课程地位:

太极拳和推手能够养生, 也是一门艺术。通过肢体放松, 可使学生体会行云流水般的意境, 和一种发自内心的雄浑的气势。当今社会竞争激烈, 学习工作以及家庭的压力都很大。很多同学习惯了紧张和焦虑的生活方式。长此以往, 对身体和心理都会造成不良的影响。本门课程通过教授学生们传统吴氏太极拳, 使之更加了解自身的状态。学会如何放松身心, 如何养生。以肢体的锻炼为切入点, 改变同学们日常紧张的精神和身体状态。在学习动作的同时, 向同学们不失时机地输入祖国的优秀传统文化, 提高同学们的传统素养。太极拳具备文化和武术的双重属性, 还可以为我们文理工类的学生注入不怕吃苦, 勇于拼搏的武术精神, 为其在今后的工作和学习中战胜困难提供精神食粮和强健体魄的保证。

(二) 课程目标

- (1) 了解太极拳中蕴含的传统文化内涵, 如道家思想、中医理论中对气的认知等。能结合现代科学给予合理的分析。
- (2) 对站桩及身法要求有正确的认识, 能够掌握站桩的基本要领, 体会肢松体静的内在美感。
- (3) 掌握五防功锻炼要领, 能做到拉伸筋膜, 达到疏通经脉的效果。
- (4) 掌握吴氏太极拳十三式的基本动作要领, 打完拳有轻松和舒服的感觉。对气

沉丹田有初步的体验。

- (5) 掌握推手训练的单手打轮和双手打轮的方法，从中体会肢体松活和舍己从人的哲理。
- (6) 掌握推手要领和理论，如雀跃而出的方法，贯穿劲儿的实现方法等。会从轮里面找推手中的内劲儿，逐渐过渡到搭手就能找劲儿的层次。

表 1 课程目标与毕业要求拆分指标点的对应关系

序号	课程目标	毕业要求指标点支撑	支撑强度
1	(1)	思想政治与德育（课程思政）	●
2	(2) 至 (6)	终身学习	◎
3	(2) 至 (6)	体育	●

注：课程目标对毕业要求达成的支撑强度。●：表示强支撑，◎：表示一般支撑：⊙：表示弱支撑

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

分章节列出课程教学内容及对课程目标的支撑，详见表 2。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系

序号	章节	内容及要求	重点	难点	课程目标
1	太极拳论与传统文化讲解	熟读太极拳论《十三势歌》，理解其中的含义。了解其与传统文化的关系。	对腰隙的理解	对腰隙和气的理解	1
2	站桩	站桩的重点身法。包括：平站、屈膝、圆裆、松腰、落胯、含胸、拔背、沉肩、垂肘、虚腋、松腕、顶头悬等	圆裆身法的理解和体认	圆裆身法的理解和体认	2
3	五防功	大地回春、犀牛望月、伏身探海、揉动双膝、流星赶月	动作要开展，注重拉伸筋膜	转肩不转胯的要领	3
4	吴氏太极十三式	起势、搂膝拗步、倒撵猴、单鞭、云手、野马分鬃、揽雀尾、收势	掌握每个单式的正确运动	单式之间的衔接动作	4
5	推手的打轮训练	两人的单手打轮（摸四肩）、双手打轮（研磨四肘、四正手）	掌握打轮的运动过程	双手打轮的二人配合	5
6	推手找劲儿	一人练发，另外一人练蹦在打轮过程中找劲儿搭手就出变化的竞技推手	学会如何借力雀跃，了解用劲儿不用力	找劲儿，不使力。全身虚整的蹦	6

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 思想政治与德育（课程思政）：通过学习与太极拳相关的传统文化知识，培养同学们的爱国情怀，和对五千年古老中华文明的自豪感。此外，太极拳作为传统文化的载体

和表现，能让同学们从身体体认的层面更深层地理解传统文化内涵，比单纯的说教式的教学方式更容易被同学们理解。

[2] 终身学习：通过身体力行地学习站桩、五防功、吴氏太极十三式。培养同学们的学习方法和学习习惯。激发他们对未知事物的好奇心和不断探索的精神。特别是在学习动作和培养知觉技能方面，由于每个人都身体条件不同，各种遇到的问题也有很大区别，需要自己独立解决。某些问题可能超出书本和老师知识体系，更能培养同学们独立思考，分析问题，在实践中不断学习的能力。

[3] 体育：太极拳是一项古老的武术和养生运动形式。其重在拉伸习练者的筋膜、畅通其身体内气血的运行。吴氏太极拳中正安舒的拳架特点，使人在锻炼过程中能感受到肢体的轻松和身心的愉悦，对处于紧张学习状态的广大同学们是非常理想的放松和健身形式。

太极拳推手，是在保持自身松静状态下，再与另一个人的神意气体相合的锻炼形式。可以培养同学们在受到外部力的干扰的情况下，如何化解外力保持自身松静状态。同时，能逐渐培养轻灵而贯穿的内劲儿，在不断交流互动的氛围中提高自身身体素质。

四、教学环节安排及要求

此课程重在学生掌握动作过程，通过反复的正确操练到达太极拳和推手的训练目标。是一门实践性较强的课程。主要环节与要求如下：

- 1、教师做示范动作，学生模仿。
- 2、学生反复训练加深肌肉记忆。
- 3、随着学生对动作的不断掌握和熟练，老师再因人施教，伺机调整，帮助学生提高。
- 4、推手训练，是两个人之间进行互操。要有合作研究的精神，和帮助对方找到内劲儿等感觉的心态。

五、教授方法与学习方法

教授方法：

通过老师做动作，学生模仿的方式。渐渐达到学生可以自己熟练完成全部动作。推手教学方法，需要对同学进行两两分组，统一学习后分头对练。要通过喂劲儿，让同学们了解内劲儿的贯通感。拳架和推手要穿插教授，结合训练。例如：打拳的时候，教师可以用劲儿问一问学生的劲儿是否到脚，以推手为检测手段，及时调整拳架姿势。又比如：推手的时候，引导学生与拳架挂钩，思考是哪个式子出来的劲儿。

学习方法：

先通过背诵拳论，理解老师的讲解的拳理内容，将太极拳练的是什么搞清楚。认真模仿老师动作的同时，熟记要领，反复操练，体验其中的身体状态和感觉。与同学打轮训练，要有互相配合研究的心态，明确推手打轮的目的。对内劲的体会，要认真体会老师喂劲时，接触点与腰脚的贯通感。

六、学时分配

教学环节及各章节学时分配，详见表3。

表 3 教学环节及各章节学时分配表

章节	教学内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	五防功	4				4	8
2	吴氏太极十三式	8				8	16
3	推手打轮	4				4	8
合计		16				16	32

七、考核与成绩评定

课程考核以考核学生对课程目标达成为主要目的，检查学生对教学内容的掌握程度为重要内容。课程成绩包括平时成绩和考试成绩两部分。

平时成绩包括课堂出勤情况的统计占 10%，随堂练习占 40%，期末考试占 50%。

表 4 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
考勤	10	
随堂练习	40	能够随堂完整地完教师某项授课内容
期末	50	熟读太极拳论、五防功或吴氏太极十三式、双手打轮

制定者：马春敏

批准者：高国华

2021 年 12 月

“基于 PROTEUS 的 PIC 单片机设计与仿真”课程教学大纲

英文名称: Design and Simulation of PIC Microcontroller Based on Proteus

课程编号: 0006750

课程性质: 校选课

学分: 2.0

学时: 48

课程类别: 工程经济与项目管理 文化自信与艺术鉴赏 科学探索与创新发展
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野 其它

面向对象: 全校理工类本科生

先修课程: 电子技术基础

教材:

[1] 郭军. 基于 PROTEUS 的 PIC 单片机设计与仿真. 西安交通大学出版社, 2015.11

参考书:

[1] 李学海. PIC 单片机实用教程——基础篇(第2版). 北京航空航天大学出版社, 2007.02

[2] 李学海. PIC 单片机实用教程——提高篇(第2版). 北京航空航天大学出版社, 2007.02

[3] Martin Bates. Interfacing PIC Microcontrollers – Embedded Design by Interactive Simulation. Elsevier, 2006

[4] 伊瓦海姆[赛浦], 李中华等 译. PIC 项目实战. 人民邮电出版社, 2010.07

一、课程简介

“基于 PROTEUS 的 PIC 单片机设计与仿真”以目前业界最先进的单片机 EDA 软件 PROTEUS 为平台, 以典型的 RISC 体系单片机 PIC 为代表, 系统介绍了单片机技术的最新原理与方法, 从理论和实践两方面介绍了现代单片机技术的相关内容, 反映了近年来国内外嵌入式技术发展的最新成就。课程内容包括 PROTEUS 概述、MPLAB 与 PROTEUS 联合仿真、PIC 汇编语言程序设计、PIC 单片机基本功能模块、PIC 单片机高级模块以及综合实例等内容, 着重培养学生的思维方法、实践能力, 完善学生的品格, 促进形成宽广的知识面和均衡的知识结构, 全面提高学生的综合素质。

二、课程地位与教学目标

课程地位: “基于 PROTEUS 的 PIC 单片机设计与仿真”是一门重要的创新发展课。它是当今最流行的嵌入式系统、智能制造、人工智能等高新技术的重要基础课程, 同时也是先进制造技术发展的重要支撑。

教学目标: 本课程的主要教学目标是使学生初步掌握单片机技术的基本知识、理解单片机系统的工作原理, 熟悉单片机开发流程, 熟练使用单片机开发工具链。

通过本课程的教学，应使学生掌握单片机的基本知识和基本原理，熟悉嵌入式系统开发的总体思路与过程，训练和培养学生创新的能力，重点加强项目设计能力培养，强化理论联系实际，以培养学生实际动手操作能力及应用书本知识解决生产实际问题能力。

支撑的毕业能力项[1]、[3]、[5]、[6]，具体说明如下：

[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复杂工程问题）：

本课程是典型的综合实践创新类课程，通过本课程的学习，能够引导、培养学生，将之前所学的数学，电路，物理，机械等基础及专业知识综合起来，用以解决实际项目中面临的具体的工程问题。

[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）：

作为典型的实践创新课程，通过本课程的培养，能够使学生具备根据具体的工程问题，设计特定的满足需要的嵌入式控制系统，且能综合考虑社会、环境、安全、人文、经济性等方面的影响，设计开发性价比较高的产品。

[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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性）：

基于仿真平台的设计、开发，目前已经成为业界事实的标准与发展趋势。本课程采用的 PROTEUS 仿真开发平台，是业界公认的用于单片机开发的最强大的 EDA 平台。通过本课程的学习和培养，学生能够掌握当今最流行的嵌入式系统开发的总体流程，能够熟练掌握仿真平台的使用，并养成良好的设计、仿真、实验开发习惯，为今后继续从事更高级的嵌入式系统学习、开发奠定良好基础。

[6] 工程与社会（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社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任）：

技术是一把双刃剑，作为一名新世纪合格的工程技术人员，不能单纯的从技术角度出发看待具体问题，而应具备结合工程背景，综合考虑实现方案对社会、环境、安全、人文方面的影响，从而制定尽量合理的解决方案。这是新时代对工程技术教育的最新要求，也是本课程在培养过程中需要尽力实现的目标。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

第 1 章 PROTEUS 初步

本章简要介绍了本课程使用的仿真环境 PROTEUS 的基本概况，包括软件的总体构成，基本操作等。通过本章的学习，使学生了解 PROTEUS 的基本操作方式，能用 PROTEUS 完成简单的仿真实验[掌握]。理解仿真开发环境的构成，仿真与实际电路的联系与区别[理解]，并对当前业界主流的 EDA 开发环境有一个基本的了解[了解]。

重点： 仿真环境 PROTEUS 的使用。

难点： PROTEUS 入门级操作与全面使用分界线的把握。

第 2 章 PIC 单片机简介

本章在简要介绍 PIC 单片机的基本概况，包括生成厂家，独特特性等方面的基础上，对本课程学习的主要芯片 PIC16F877 进行了详细的介绍，包括其内部结构体系，引脚功能和内部结构等[掌握]。同时对 RISC 与 CISC 架构的主要特点及区别进行了讲解[理解]。为了拓宽学生视野，对当今比较流行的单片机种类，以及实际项目如何选择具体的单片机进行了简单介绍[了解]。

重点： PIC16F877 内部结构体系。

难点： PROTEUS 入门级操作与全面使用分界线的把握。

第 3 章 MPLAB 与 PROTEUS 联合仿真

本章简要介绍了 PIC 综合开发环境 MPLAB 的使用，以及 MPLAB 同 PROTEUS 进行联合仿真的设置方法[掌握]，通过具体实例使学生熟悉单片机开发的总体流程和基本调试方法，理解单片机开发工具链配置的必要性，结合不同开发工具开发的优势[理解]。对其他主流单片机开发工具链进行了简单介绍[了解]。

重点： MPLAB 同 PROTEUS 进行联合仿真。

难点： 单片机开发工具链配置。

第 4 章 PIC 单片机指令系统

本章对 PIC16F877 单片机的指令系统进行了综合介绍，对单片机寻址方式进行了详细介绍。单片机由于自身资源的限制，导致其与 PC 机等大型设备的开发具有非常不同的思路与方法，其中非常具体的体现就包括单片机独有的寻址方法。[掌握]描述了 RISC 指令系统的特点及应用方法。[理解]通过简单 PIC 单片机程序设计的介绍，展示了汇编与高级语言程序设计的异同点。[了解]

重点： 单片机寻址方式。

难点： 单片机特有寻址方式的理解。

第 5 章 PIC 汇编语言程序设计初步

本章对 PIC 单片机 MPASM 汇编器进行了详细的介绍，对单片机程序常用的分支结构进行了深入分析，介绍了单片机特有的查表程序设计方法，循环程序设计方法。[掌握]讲解了为什么要用汇编语言进行单片机开发的原因。[理解]对其他种类单片机汇编语言进行了简单介绍。[了解]

重点： 单片机特有的程序设计方法。

难点： 查表程序设计。

第 6 章 PIC 单片机基本功能模块

本章对 PIC16F87X 系列的基本功能模块进行了深入、详细地介绍。[理解]通过具体实例，使学生熟悉相关模块的应用场合和应用方法。对中断的基本概念进行了详细介绍，通

过具体实例，展示了基本功能模块的中断响应程序设计方法。[掌握]并对单片机中断与 PC 机中断的异同点进行了简单介绍。[了解]

重点： 单片机中断程序设计方法。

难点： 单片机中断的正确选用。

第 7 章 PIC 单片机高级模块

本章对 PIC16F87X 系列的高级功能模块进行了简单介绍。[理解]通过具体实例，使学生理解相关模块的应用场合和应用方法[了解]，能够进行简单的高级功能模块程序设计，根据具体情况，选择合适的功能模块解决方案。[掌握]

重点： 高级功能模块选用。

难点： 根据实际情况，选择恰当的功能模块。

第 8 章 综合实例

本章通过对 5 个具有代表性的综合实例的详细设计，系统应用了 PIC16F877 单片机的各种内部资源及相关外设模块，使学生对真实工程设计建立一定的认识，并通过具体实例使学生熟悉相关模块的应用场合和使用方法。[掌握]理解以单片机为核心构成嵌入式系统的优点，[理解]并对工程设计综合考虑进行具体展示。[了解]

重点： 功能实现选择内部资源或外设的考虑。

难点： 对工程设计综合考虑。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[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复杂工程问题）：

第 1 章：仿真环境 PROTEUS。第 2 章：RISC 与 CISC 架构的主要特点及区别。第 3 章：理解单片机开发工具链配置的必要性，结合不同开发工具开发的优势。第 7 章：根据具体情况，选择合适的功能模块解决方案。第 8 章：通过具体实例使学生熟悉相关模块的应用场合和使用方法，理解以单片机为核心构成嵌入式系统的优点，并对工程设计综合考虑。

[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）：

第 6 章：通过具体实例，使学生熟悉相关模块的应用场合和应用方法。对中断的基本概念进行了详细介绍，通过具体实例，展示了基本功能模块的中断响应程序设计方法。第 7 章：根据具体情况，选择合适的功能模块解决方案。第 8 章：通过具体实例使学生熟悉相关模块的应用场合和使用方法，理解以单片机为核心构成嵌入式系统的优点，并对工程设计综合考虑。

[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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性）：

第 1 章：理解仿真开发环境的构成，仿真与实际电路的联系与区别，并对当前业界主流的 EDA 开发环境有一个基本的了解。第 2 章：通过具体实例使学生熟悉单片机开发的总

体流程和基本调试方法，理解单片机开发工具链配置的必要性，结合不同开发工具开发的优势。

[6] 工程与社会（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社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任）：

第7章：通过具体实例，使学生理解相关模块的应用场合和应用方法。第8章：对工程设计综合考虑进行具体展示。

四、教学环节安排及要求

1. 课堂讲授

课堂教学首先要使学生掌握课程教学内容中规定的基本概念、基本理论和基本方法。通过系统学习，使学生能够在掌握基本概念和理论的基础上，有能力将它们应用到具体问题的解决中。要注意对其中的一些基本方法的核心思想的分析，使学生能够掌握其关键点。

积极探索实践研究型教学，通过实际工程实例的引入，使学生对解决实际工程问题的过程和操作方式有所了解，引导学生用基础原理，针对具体问题应用创新。

综合利用多媒体教学的优势，针对不同的课程内容，采用动画演示，实例仿真，加工过程展示等多种手段，调动学生的兴趣，克服单纯讲授的缺点。

2. 实验

本课程的实验环节占比较高。单片机课程是典型的实践型课程，学生必须通过大量的实践，才能掌握课程的知识点，熟悉配套开发环境，工具链的使用。

通过实验，要求学生达到以下目标：

- (1) 熟练掌握单片机开发流程；
- (2) 熟练掌握 PROTEUS 结合 MPLAB 开发环境的搭建，配置，使用；
- (3) 能够利用所学知识，独立进行相关项目从总体设计，方案选型到具体实现的全过程。

3. 项目实践

通过自选或老师指定的方式，选定适合在仿真环境下实现的，规模适中，可在2周内完成的独立小项目，进行设计开发，并提交项目报告，进行答辩。

五、教授方法与学习方法

教授方法：

以教师讲授结合学生动手实践为主。讲授过程随内容的特点而变化。有些属于理论问题，讲授时需严谨仔细，丝丝入扣，引领学生找到理论问题的核心与真谛。有些内容为感性认识的东西，要运用多种传授方式，如展示实物，多媒体演示等。有些问题属于纯概念性的，则可以通过 ppt 将概念系统地罗列，为学生在头脑中留下深刻的逻辑关系。为活跃课堂气氛，激发学生的创新意识，还将在适当的时机，提出一些有趣的问题，由学生回答，最后教师做总结，并对学生方案给以评价和鼓励。

学习方法：

培养学生充分利用互联网时代资源丰富的特点，养成探索学习习惯，在课堂学习的基础上，广泛利用各种渠道获取相关知识、技能。在老师引领下，通过组成兴趣小组等方式，实践讨论式学习，探索式学习。做到课前预习，课中认真听课，积极思考，课后认真复习，不放过疑点，充分利用好教师资源和同学资源。仔细研读教材，适当选读参考书的相关内容，从系统实现的角度，深入理解概念，掌握方法的精髓和算法的核心思想，不要死记硬背。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	PROTEUS 初步	2		2			4
2	PIC 单片机简介	3		1			4
3	MPLAB 与 PROTEUS 联合仿真	2		2			4
4	PIC 单片机指令系统	2		2			4
5	PIC 汇编语言程序设计初步	2		2			4
6	PIC 单片机基本功能模块	2		2			4
7	PIC 单片机高级模块	2		2			4
8	综合实例	1		3			4
9	课程设计			16			
合计		16		32			48

七、考核与成绩评定

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
实验	40	相关实验的完成质量，对应毕业要求 1、3、5、6 达成度的考核
项目设计	60	能综合应用所学内容，选取合适方案，完成相关项目实施，对应毕业要求 1、3、5、6 达成度的考核。

制定者：郭军

批准者：

2021 年 6 月

“汽车技术鉴赏”课程教学大纲

英文名称: Automobile Technology Appreciation

课程编号: 0009347

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32

课程类别: 数学与自然科学 工程与技术创新 社会与公民素养 人文与艺术审美
语言与国际视野 经济与项目管理 创业与职业提升 其它

面向对象: 全校本科生

先修课程: 不限

教材及参考书:

[1]史文库.现代汽车新技术.北京:国防工业出版社,2011.2,第二版

[2]郭瑞莲.汽车电控系统原理与故障分析.北京:北京工业大学出版社,2010.3

[3]郭瑞莲.汽车专业英语.北京:北京工业大学出版社,2013.10

[4]崔胜民.新能源汽车技术.北京:北京大学出版社,2013.9,第二版

[5]朱军.新能源汽车动力系统控制原理及应用.上海:上海科学技术出版社,2013.1

一、课程简介

本课程是为全校本科学生开设的通识教育课程。随着人们生活质量的提高,汽车作为一普通的代步工具及身份、地位的象征已驶入千家万户,越来越多人想了解汽车、认识汽车、懂得会用汽车。在挑选汽车时,面对一些术语如:VVT-i、VTEC、2.0T、ABS/ASR、GPS、EFI、ECS等该如何理解?难道在加油站加一小瓶“省油剂”、“省油精”就真的能省油?新能源汽车最新发展如何?汽车真的可以在天上飞、在水里游、可以隐形、可以无人驾驶吗?为解决诸如此类问题,那就来听“汽车技术鉴赏”这门课吧。

本课程通过理论讲授与实践教学相结合,以欣赏《Top gear(极速传动)》为主线,可以使学生掌握汽车各技术的整体结构,了解各基本总成的作用、结构特点、工作原理等方面的知识;掌握国内外汽车发展的新结构、新技术,以及典型、常见汽车新技术的结构、工作原理及对汽车性能的影响等。从而培养学生对汽车的兴趣和爱好,将自己所学专业与汽车这一大平台进行最佳结合,以达到学科交叉、融合的“新工科”工程教育的目的。

二、课程地位与教学目标

课程地位:本课程是校通识教育课程,面向全校本科生。旨在引导学生在全局上认识汽车新技术的发展现状、发展趋势及发展中存在的瓶颈问题,与学生自身专业相结合,达到学科交叉、融合学习;给学生提供参与学习、设计和实现汽车,特别是新能源汽车这一复杂系统的机会,培养其工程意识和能力。

教学目标:总的教学目标是:使学生掌握现代汽车新技术的基本概念、基本构造、基本理论、基本技术、基本方法,在总体上认识传统内燃机的汽车基本结构及其行驶性能,深入了解的新能源汽车的3大关键技术:电机、电池、自动化控制等的工作原理。该目标分解为以下子目标。

- ◇ 了解汽车新技术的发展现状与趋势。
- ◇ 掌握传统内燃机汽车的基本类型和基本构造。
- ◇ 掌握新能源汽车的基本类型和基本构造。
- ◇ 增强理论结合工程实际能力，联系自身专业，通过学科交叉、融合，亲自动手设计出解决汽车技术某一领域的关键技术方案。
- ◇ 培养团队交流和协作能力。

主要为毕业要求第[1]、[2]、[4]、[6]、[7]、[9]、[10]、[12]的实现提供支持。

对于毕业要求[1]：能够将自身专业知识与本课程所讲授的汽车技术相结合，通过学科交叉、融合，达到解决汽车领域出现的技术难题，以提升自身的工程能力。

对于毕业要求[2]：能够将所学的基础知识和本专业的基本理论用于分析汽车在工作过程中存在的关键技术问题，进而获得解决相关问题的基本方法，可基本达到识别和描述汽车相关方面的工程问题。

对于毕业要求[4]：能够对几种典型的新能源汽车拓扑结构、驱动系统和控制技术进行原理分析，进而初步提出合理有效的节能、减排改造的建议。

对于毕业要求[6]：课程结束后，学生能够结合自身专业对汽车技术的发展进行合理分析，分析评价汽车对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以自身专业为切入点理解应承担的责任。

对于毕业要求[7]：课程结束后，学生能够深入理解和评价汽车对环境、社会可持续发展的重大影响。

对于毕业要求[9]：在授课中，要求学生以小组形式做 PPT、参观实验室等教学组织活动，均锻炼学生的团队精神。

对于毕业要求[10]：在授课中，要求学生撰写利用自身专业知识解决汽车领域的某一技术问题，并进行陈述发言，以良好锻炼学生的沟通和交流能力。

对于毕业要求[12]：在授课过程中，有意识养成学生自主学习能力，将终身学习的意识贯穿整个教学过程，以培养学生有不断学习和适应发展的能力。

三、课程教学内容及要求

第 1 章 汽车概述

1.1 汽车基本结构及类型^[1] 1.2 汽车发动机结构及工作原理^[3] 1.3 汽车底盘结构及工作原理^[3] 1.4 汽车电器设备结构及工作原理^[3]

重点：教学目的，课程基本内容，汽车的基本结构。

难点：汽车各总成的工作原理。

第 2 章 汽车新技术

2.1 汽车电喷发动机燃油控制技术^[2] 2.2 汽车电子点火控制技术^[2] 2.3 汽车排放控制技术^[2] 2.4 汽车自动变速器技术^[1] 2.5 汽车行驶安全控制技术^[1] 2.6 汽车巡航、导航技术^[3] 2.7 汽车车身电控技术^Δ

重点：汽车各技术的基本组成。

难点：汽车各技术的设计原理。

第 3 章 新能源汽车技术

3.1 电动汽车用动力电池^[3]3.2 电动汽车用电动机^[3]3.3 纯电动汽车^[2]3.4 混合动力电动汽车^[2]3.5 燃料电池电动汽车^[2]3.6 其他新能源汽车 Δ

重点：电动汽车用动力电池。

难点：电动汽车用电动机。

第 4 章 汽车使用性能

3.1 汽车动力性^[1]3.2 汽车经济性^[2]3.3 汽车排放性^[3]3.4 汽车其他性能指标 Δ

重点：汽车动力性指标。

难点：汽车性能指标的评价。

四、教学环节安排及要求

1. 课堂讲授

课堂教学首先要使学生掌握课程教学内容中规定的一些汽车技术的基本概念、基本构造、基本理论和基本方法。特别是通过讲授，使学生能够对这些基本概念和理论有更深入的理解，使之有能力将它们应用到一些问题的求解中。要注意对其中的一些基本方法的核心思想的分析，使学生能够掌握其关键。

积极探索和实践研究型教学。探索如何实现教师在对问题的求解中教，学生怎么在对未知的探索中学。从提出问题，到求解思路分析，再到与自身专业相融合、交叉，最后解决问题，进一步培养学生抽象表示问题的能力，强化对“一类”问题进行求解的意识；从系统的角度向学生展示汽车新技术，同时考虑各技术总成、子系统的实现与联系。通过从个技术总成、子系统、系统的集成，培养学生的系统意识和能力。

使用多媒体课件，配合板书和范例演示讲授课程内容。在授课过程中，可由常用的汽车基本使用性能问题引出概念，自然进入相关内容的讲授。适当引导学生阅读外文书籍和资料，培养自学能力。

授课过程穿插《Top gear》观赏，通过观看各种最新车的性能测试、极速圈跑，从而真实的体验汽车最新技术的展现，使学生真正地在汽车领域开拓眼界、增长知识、提高学习的兴趣。由于本节目使由英国 BBC 公司制作，主持人纯正的伦敦音，可使学生在鉴赏汽车最新技术的同时提升自身的英语听力。

2. 实验

本课程安排课内实验两次，实验题目如下：

- (1) 对传统汽车各技术总成的认知。
- (2) 对新能源汽车各技术的认知。

验收方式：现场验收。现场验收学生对汽车各个技术，并给出现场评定。评定级别分优秀、良好、合格、不合格，最后根据具体情况按照满分 10 分折算。此外，学生必须提交实验报告，通过此环节训练其实验总结与分析等能力。

3. 作业

通过课外作业，引导学生检验学习效果，进一步掌握课堂讲述的内容，了解自己掌握的程度，思考一些相关的问题，进一步深入理解扩展的内容。

作业的基本要求：第 1 章、第 2 章、第 3 章，每章一道汽车技术的概述题（大作业），最后要求用 PPT 汇报是如何将自身专业知识与汽车这一平台相结合的。

五、教授方法与学习方法

教授方法：本课程教学方法灵活多样，教师在课程教学中不仅仅是知识的传递者，更是活动的组织和管理者。通过图片、听力、视频材料，鼓励学生以多种形式来展示、表演、并展开分析和讨论。以学生展示及小组讨论为主，课堂讲授为辅，学生的最后成绩将很大程度取决于平时表现。运用任务型教学法，即让学生完成若干的小任务，以其培养学生的专业知识学习兴趣。

学习方法：培养学生养成自主学习的习惯，并使逐渐形成同学间开展讨论，共同完成任务的氛围。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	汽车概述	6		2			8
2	汽车新技术	10					10
3	新能源汽车技术	8		2			10
4	汽车使用性能	4					4
合计		28		4			32

七、考核与成绩评定

由于本课程的自身特性，本课程的考核包括作业成绩、随堂表现（包括出勤、课堂表现）PPT 成绩、实验成绩、和期末成绩。

作业成绩 10%，课堂表现成绩 10%，PPT 成绩 10%，实验考试 20%（两次实验各占 10%），期末考试 50%。课堂表现靠学生主动回答问题或提问来实现，根据每次回答的难度及回答问题的准确度来给分。

期末考试是对学生学习情况的全面检验，以课程论文大作业的形式结课，考核学生运用所学方法设计解决问题的能力，淡化考查一般知识、结论记忆。

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例（%）	主要考核内容
作业	10	基本作业完成情况，对应毕业要求 1、2、4 达成度的考核。
随堂表现	10	课堂参与度，以及思辨能力，对应毕业要求 1、2、4 达成度的考核。
PPT	10	基本任务完成情况，对应毕业要求 1、2、4、6、7、9、10 达成度的考核。
实验	20	实验过程表现情况、实验报告完成情况，对应毕业要求 4、6 达成度的考核
期末	50	对规定考试内容掌握的情况，对应毕业要求 1、2、4、12 达成度的考核。

制定者：郭瑞莲

批准者：鹿院卫

2019 年 3 月

“汽车概论”课程教学大纲

英文名称: Introduce of Automobile

课程编号: 002940

课程类型: 校选

学时: 32 学分: 2

适用对象: 全校本科生

先修课程:

使用教材及参考书:

- [1] 徐石安. 汽车构造——底盘工程(第2版). 清华大学出版社, 2019年9月
- [2] 陈家瑞. 汽车构造(下册). 机械工业出版社, 2009年2月
- [3] 张瑞亮. 汽车工程概论. 机械工业出版社, 2018年8月
- [4] 张世荣. 汽车概论, 高等教育出版社, 2004年6月

一、课程简介

汽车集科技、文化与时代感于一体, 已经成为现代文明的标志。汽车不仅是现代社会重要的交通工具, 同时又是集钢铁、石油、化工、电子以及纺织、建材等众多工业产品于一身的当今世界“第一产品”, 对国民经济具有巨大的推动作用, 成为我国国民经济的支柱产业之一。通过本课程的学习, 增加学生对汽车及汽车工业的了解, 了解、掌握汽车及汽车工业的基本常识。

二、课程地位与目标

(一) 课程地位: 本课程是通识教育课程, 通过本课程的学习, 学生应了解汽车发展史、汽车的基本常识、现代汽车和现代汽车工业、汽车文化、汽车新技术, 这体现了相应专业既有的理论性、技术性。

主要为毕业要求第 1、3 的实现提供支持。

对于毕业要求 1, 介绍汽车基本知识, 掌握汽车基本结构和工作原理, 能够培养学生分析汽车结构的功用, 具备从事汽车动力系统相关领域工作所需要的结构原理分析设计等。

对于毕业要求 3, 学习过程中能学会根据实际情况进行性能分析, 对于汽车结构的各个部分的图纸学会识别, 在学习过程中学会举一反三融会贯通。

对毕业要求 9、10 的实现有一定支撑作用。

对毕业要求 9, 通过分小组学习培养学生团队协作能力。在完成课堂讨论及课后作业中相互协调、相互配合。

对毕业要求 10, 通过课堂组内讨论, 验收过程中的讨论、陈述发言等, 培养专业相关的表达能力。

(二) 课程目标

1 教学目标: 通过汽车概论课程的教学活动, 使学生较为全面掌握汽车的组成, 掌握

汽车典型系统零部件的功用、组成和工作原理。

通过本课程的学习可使得本科学生们实现以下目标：

目标 1：（扎实的基础知识）培养学生具有汽车专业基本原理、方法和手段等方面的基础知识，为将所学基础知识应用到实践中去做好准备。

目标 2：（解决问题能力）培养学生熟练掌握传统汽车、新能源汽车的先进技术，了解其学科前沿和发展趋势。

目标 3：（团队合作与领导能力）培养学生在团队中的沟通和合作能力，进而能够具备一定的领导能力。

目标 4：（社会适应能力）较高的外语水平、以及较强的计算机操作应用能力，适应经济、科技、社会发展需要的高级工程技术、科研和管理能力。

目标 5：（专业的社会影响评价能力）培养学生正确看待汽车工程领域相关工艺、设备、节能减排技术的选择、设计和应用对人们日常生活、工商业的经济结构以及人类健康所产生的潜在影响。

目标 6：（全球意识能力）培养学生能够在全球化的环境里保持清晰意识，有竞争力地、负责任地行使自己的职责。

目标 7：（终身学习能力）能源与动力工程毕业生能够胜任相关单位从事研究、规划、及技术改进、设计、施工和运行管理工作，并具备终身学习的能力。

表 1 课程目标与毕业要求拆分指标点的对应关系

序号	课程目标	毕业要求拆分指标点											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	扎实的基础知识	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
2	解决问题能力	◎	●	●	◎	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
3	团队合作与领导能力	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●	●	◎	◎
4	社会适应能力	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●	◎	◎
5	专业的社会影响评价能力	◎	◎	◎	◎	◎	●	◎	●	◎	◎	◎	◎
6	全球意识能力	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●	◎
7	终身学习能力	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●

注：●：表示有强相关关系，◎：表示有一般相关关系，○：表示有弱相关关系

2 育人目标：

在课程中，接合专业工程伦理讲授课程内容，结合中国汽车工业的发展与现实，鼓励学生自主创新，激发学生爱国热情，投身我国汽车工业。

三、课程教学内容

分章节列出课程教学内容及对课程目标的支撑，详见表 2。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系

章节名称	教学内容及重点 (▲)、难点 (★)	课程目标 (√)		
		1	2	3
第一章 汽车发展史	汽车的诞生[3]; 汽车的发展完善▲[3]; 汽车的未来[2]。 重点: 汽车未来 难点: 汽车发展未来	√		
第二章 汽车基本知识	汽车基本知识[1]; 汽车构造▲*[1]、汽车分类[3]、汽车使用性能[3]、汽车基本参数[2]、汽车设计[2]、汽车油料[3] △ 重点: 汽车构造 难点: 汽车主要零部件的结果和原理	√		
第三章 汽车文化	第一节汽车公司及品牌[1]▲ 第二节汽车运动[2]。 重点: 中国汽车公司及品牌 难点: 中国汽车工业的发展	√		
第四章 汽车新技术	第一节汽车电控技术[1]▲* 第二节汽车安全技术[2] 第三节汽车环保技术[3] 第四节智能汽车技术[1]* 第五节新能源汽车▲[2] 重点: 汽车电控技术、新能源汽车。 难点: 汽车电控技术、智能汽车技术。	√		

[1]表示掌握。指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用, 包括分析和综合。

[2]表示理解。指学生能用自己的语言叙述、解释、归纳, 并能把某一事实或概念分解为若干部分, 指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系。

[3]表示了解。指学生应该辨认的科学事实、概念、原则和术语等, 知道事物的分类、过程及变化倾向, 包括必要的记忆。

△表示自学或粗讲。

四、教授方法与学习方法指导

教授方法: 结合课程内容的教学要求以及学生认知活动的特点, 采取包括讲授、研讨、小组合作、探究教学、案例教学等多种教学模式与方法。

学习方法: 根据课程及学生学习特点, 给出学习该门课程的指导和建议。可以包括体现本课程特点的学习策略、学习技巧、自主学习指导、课程延伸学习资料获取途径及信息检索方法、教学网站及学习注意事项、学习效果自我检查方法指导等内容。

五、教学环节及学时分配 (共 30 学时, 2 学时考试)

表 3 各章节的教学环节及学时分配表

章节名称	教学内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	

第一章 汽车发展史	第一节汽车的诞生	2					4
	第二节汽车的发展完善	1					
	第三节世界汽车工业发展未来	1					
第二章 汽车基本知 识	第一节汽车构造	5					12
	第二节汽车分类	1					
	第三节汽车基本参数	2					
	第四节汽车使用性能	1					
	第五节汽车设计	2					
	第六节汽车油料	1					
第三章 汽车文化	第一节汽车公司及品牌	1			1		4
	第二节汽车运动	1			1		
第四章 汽车新技术	第一节汽车电控技术	1					10
	第二节汽车安全技术	1					
	第三节汽车环保技术	2					
	第四节智能汽车技术	2			1		
	第五节新能源汽车	2			1		
考试		8			4	2	2
合计						2	32

六、考核与成绩评定

课程的考核以考核学生对课程目标达成为主要目的，检查学生对教学内容的掌握程度为重要内容。课程成绩包括平时成绩和考试成绩两部分。

考核方式及成绩评定分布：写明该门课程考核环节及各环节的分值，各考核环节、考核内容对课程目标支撑情况。

平时成绩 30%（课堂测试 10%，考勤 10%，课程作业 10%），考试成绩 70%。

平时成绩中的 10%主要反应学生的课堂表现、平时的信息接收、自我约束。成绩评定的主要依据包括：课程的出勤率、课堂的基本表现（如课堂测验、课堂互动、课程报告等），主要考察学生对已学知识掌握的程度以及自主学习的能力。

考试成绩为对学生学习情况的全面检验。强调考核学生对基本概念、基本方法、基本技术以及一些基本理论等的掌握程度，考核学生运用所学方法解决复杂工程问题的能力。

本课程各考核环节的比重及对毕业要求拆分点的支撑情况，详见表 4。

表 4 各章节学时分配表

考核方式	所占比例 (%)	主要考核内容及对毕业要求拆分点的支撑情况
平时成绩	30	平时作业完成质量、平时出勤情况、平时课堂表现等，为毕业要求 1、2、3 的实现提供支撑。
考试成绩	70	对规定考试内容掌握的情况，为毕业要求 1、2、3 的实现提供支撑。

七、考核环节及质量标准

本课程各考核环节的质量标准，详见表 5。

表 5 各考核环节的质量标准

考核方式	评分标准				
	A	B	C	D	E
	90~100	80~89	70~79	60~69	< 60
作业	概念清楚、解题能力强	概念清楚、解题能力较强	概念较清楚、解题能力中等	概念一般、解题能力一般	不满足 D 要求
研讨	全勤	缺勤 1 次	缺勤 2 次	缺勤 3 次	不满足 D 要求
实验	研讨积极、表现优秀	研讨积极、表现良好	教师点拨后主动	被动参与且表现一般	不满足 D 要求
考试	依照试卷答案评分情况（优秀）	依照试卷答案评分情况（良好）	依照试卷答案评分情况（一般）	依照试卷答案评分情况（及格）	不满足 D 要求
...					

制定者：雷艳

批准者：

2024 年 5 月