

【CAD 与机械设计】

【CAD and Mechanical Design】

一、基本信息

课程代码:【0010139】

课程学分:【4】

面向专业:【机电一体化】

课程性质:【公共职业核心课】

课程类型:【系级专业必修课】

开课院系: 高职院校 机电工程系

使用教材:【中文版 SOLIDWORKS 2022 机械设计从入门到精通实战案例版 天工在线 编著 中国水利水电出版社 2022】
【机械设计基础 第4版 胡家秀 主编 机械工业出版社 2021】

辅助教材: 1. 3D 工程制图实践—Autodesk Inventor, 中国大学 MOOC, 王丹虹、冯冬菊、陈霞、王雪飞、郭莉、王殿龙、李震、高菲, 大连理工大学。

2. Autodesk Inventor Professional 2020 中文版从入门到精通 路纯红 李志尊 胡仁喜 刘昌丽 等主编 机械工业出版社 2020

课程网站网址:

<https://mooc2-ans.chaoxing.com/mooc2-ans/mycourse/tch?courseid=229296934&clazzid=82407436&cpi=197022363&enc=5cdac666dfalc83bacbf1f5b5db0e615&t=1694848213890>

课程邀请码: 97031625

二、课程简介

本课程是研究绘制及阅读工程图的理论和方法的课程, 是机电类专业必修的一门专业必修课。它将为后续课程的学习和以后工作中的绘图设计以及应用视图表达方法解决工程实际问题打下必要的基础。

本课程的主要任务:

1. 了解工程制图的投影原理、基本视图、辅助视图、剖视、剖面等视图种类, 并能准确地阅读理解零件的结构特征、理解工程制图与 CAD 课程与后续制造工艺、数控编程加工等专业课之间的关系;
2. 培养学生熟练使用计算机软件绘制绘图的技能。
3. 熟悉标准件的几何特征、工艺结构和规定画法, 掌握制图国家标准;
4. 培养学生阅读理解零件图的结构特征、视图表达方法、尺寸标注及公差配合符号含义; 理解机构部件装配图的结构组成、装配关系、配合关系机技术要求。
5. 培养运用 SolidWorks 软件准确地绘制机械零件, 如传动轴、齿轮、皮带轮、蜗轮、蜗杆、轴承座、箱体、减速器等的 2D、3D 零件图和装配图、以及建模和动画演示的能力;
6. 培养耐心细致的工作作风、严谨的工作态度, 提高学生的综合职业素养。

三、选课建议

本课程适合机电一体化专业中高贯通学生第七学期学习, 要求学生在学习了投影原理、点线面投影、基本体与截交、组合体、三视图基础等视图表达方法, 初步掌握了的读图和绘图能力, 包括手工绘图与基本的计算机绘图能力。

需学生自备计算机并安装 SolidWorks 2022 绘图软件。

四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求		
L01: 品德修养	L01-1: 爱党爱国, 拥护党的领导, 热爱祖国悠久历史、灿烂文化, 自觉维护民族利益和国家尊严。	●
	L01-2: 遵纪守法, 增强法律意识, 培养法律思维, 自觉遵守法律法规、校纪校规。	
	L01-3: 奉献社会, 富有爱心, 懂得感恩, 具有服务社会的意愿和行动, 积极参加志愿服务。诚信尽责, 为人诚实, 信守承诺, 勤奋努力, 精益求精, 勇于担当。	
	L01-4: 爱岗敬业, 热爱所学专业, 勤学多练, 锤炼技能。熟悉本专业相关的法律法规, 在实习实践中自觉遵守职业规范, 具备职业道德操守。	
L02: 专业能力	L03-1: 具有阅读、绘制工程图的能力, 能阅读理解机床的零件图、装配图; 能运用 CAD 软件准确地绘制表达工程图的设计意图。	●
	L03-2: 具备一定的工程数学计算与校验能力, 能对传动机构的位置、速度、强度等进行计算校验; 能对控制电路涉及的有关元器件的电压、电流、功率等选型参数进行计算与校验。	●
	L03-3: 具备一定的工程设计、安装与调试能力, 在了解机电设备传动与控制要求基础上, 能对传动方案、典型传动结构和控制电路进行设计安装与调试。	
	L03-4: 掌握现代先进制造工艺和装备控制等专业知识, 具备一定的编程与调试能力, 能根据图纸要求编制工艺卡、数控加工程序。	
	L03-5: 掌握机电设备运行控制与故障诊断专业知识和技能, 具备从事机电设备安装、调试与维修岗位的基本能力。获得 CAD 中高级证书、维修电工中高级证书(电气控制方向), 数控加工中高级证书(数控加工方向), 电梯调试维保证书(电梯调试维修方向)。	
	L03-6: 具备机电设备营销与工程项目技术管理的基本能力。	
	L02-7: 具备机电设备营销与工程项目管理的基本能力; 具有基本的专业外语表达沟通能力, 具备参与国际市场技术服务与合作项目的基本能力。	
L03: 表达沟通	L03-1: 倾听他人意见、尊重他人观点、分析他人需求。	
	L03-2: 应用书面(图纸)或口头形式, 阐释自己的观点, 有效沟通。	●
L04: 自主学习	L04-1: 能根据需要确定学习目标, 并设计学习计划。	
	L04-2: 能搜集、获取达到目标所需要的学习资源, 实施学习计划、反思学习计划、持续改进, 达到学习目标。	●
L05: 健康发展	懂得审美、热爱劳动、为人热忱、身心健康、耐挫折, 具有可持续发展的能力。	
L06: 协同创新	L06-1: 在集体活动中能主动担任自己的角色, 与其他成员密切合作, 善于自我管理和团队管理, 共同完成任务。	●

	L06-2: 有质疑精神, 有逻辑分析与评判能力。	
	L06-3: 能用创新的方法或者多种方法解决复杂问题或真实问题。	
	L06-4: 了解行业前沿知识技术。	
L07: 信息应用	L07-1: 能够根据需要进行专业文献检索。	
	L07-2: 能够使用适合的工具来搜集信息, 并对信息加以分析、鉴别、判断与整合。	
	L07-3: 熟练使用计算机, 掌握常用办公软件。	
L08: 国际视野	L08-1: 具有基本的外语表达沟通能力与跨文化理解能力, 有国际竞争与合作的意识。	

五、课程目标/课程预期学习成果

本课程以制造型企业中的绘图、识图等相关工作岗位能力为目标, 通过本课程的学习, 要求学生获得空间想象能力和空间分析能力, 识读工程图样的能力以及查阅有关国家标准的能力, 具体要达到的专业知识和能力目标是:

序号	课程预期学习成果	细化的预期学习成果 (此列也可以不写)	教学方法	评价方式
1	L01	通过课程学习与熏陶, 养成爱岗敬业、严谨踏实的工作作风和未来工程师的职业道德和综合素养。	案例式: 中国制造 2025 战略和数字化设计制造及大国工匠要求	1. 课堂讨论、提问、评分。
2	L02	1. 能运用工程图纸来表达工程结构的几何特征、形位公差、零部件间装配关系, 与设计制造团队人员进行顺畅的技术交流。 2. 能阅读理解机器和零部件的零件图、装配图。 3. 通过学习和培训强化, 获取机械制图中高级技能证书。	启发式 案例式	2. 课堂讨论、提问、评分。 3. 学生答疑情况评分。 4. 测绘团队参与度与贡献度、团队讨论评分。
3	L03	1. 应用书面(图纸)或口头形式, 阐释自己的观点, 能有效地技术沟通。 2. 设计方案交流与优化	讨论交流 方案优化	1. 课堂提问; 2. 设计方案表达与优化;
4	L04	1. 学习目标 2. 自主学习	导学 绘图作业	1. 预习汇报作业情况; 2. 测绘及制图情况
5	L06	团队协同创新, 完成团队装配图任务	案例教学 课外练习	1. 作业图纸完成质量; 2. 过程考核 期末考试
6	L07	养成仔细、周到、严谨工作作风, 树立主动为客户服务的理念和精神。	案例教学 自主学习	1. 检查学生自主学习与获取信息、学习新技术能力(软件安装) 2. 课余自主练习

六、课程内容

第一章 机械设计与 SOLIDWORKS2022 概述 1

- 第一节 中国机械发展简史 1
- 第二节 本课程研究的对象、内容 3
- 第三节 机械零件设计的基本准则及一般设计步骤 4
- 第四节 **SOLIDWORKS2022 工作环境设置**

第二章 平面机构的运动简图及自由度与 SOLIDWORKS2022 用户界面介绍 15

- 第一节 运动副及其分类 15
- 第二节 平面机构的运动简图 17
- 第三节 平面机构的自由度 19
- 第四节 SOLIDWORKS2022 用户界面介绍

第三章 平面连杆机构与 SOLIDWORKS2022 草图绘制、草图编辑 29

- 第一节 概述 29
- 第二节 平面四杆机构的基本形式及其演化 29
- 第三节 平面四杆机构存在曲柄的条件和几个基本概念 34
- 第四节 SOLIDWORKS2022 草图绘制

第四章 凸轮机构与 SOLIDWORKS2022 基础特征建模 45

- 第一节 概述 45
- 第二节 凸轮机构工作过程及从动件常用运动规律 49
- 第三节 图解法设计盘形凸轮轮廓曲线 52
- 第四节 凸轮机构设计中的几个问题 56
- 第五节 SOLIDWORKS2022 基础特征建模

第五章 其他常用机构与 SOLIDWORKS2022 放置特征建模、特征复制建模 66

- 第一节 概述 66
- 第二节 螺旋机构 66
- 第三节 SOLIDWORKS2022 放置特征建模
- 第四节 SOLIDWORKS2022 特征复制建模

第六章 平行轴齿轮传动与 SOLIDWORKS2022 轴系零件设计 79

- 第一节 概述 79
- 第二节 渐开线的形成原理、基本性质和参数方程 80
- 第三节 渐开线齿轮的参数及几何尺寸 82
- 第四节 渐开线齿轮的啮合传动 89
- 第五节 渐开线齿轮的切齿原理 93
- 第六节 根切现象、少齿数及变位齿轮 94
- 第七节 齿轮传动的失效形式与设计准则 98
- 第八节 SOLIDWORKS2022 轴系零件设计

第七章 非平行轴齿轮传动与 SOLIDWORKS2022 装配体设计 127

- 第一节 概述 127
- 第二节 直齿锥齿轮传动 127
- 第三节 交错轴斜齿轮传动 132
- 第四节 SOLIDWORKS2022 装配体设计 134

第八章 蜗杆传动与 SOLIDWORKS2022 工程图设计 138

- 第一节 概述 138
- 第二节 蜗杆传动的主要参数和几何尺寸 141
- 第三节 蜗杆传动的失效形式、材料和精度 144
- 第四节 SOLIDWORKS2022 工程图设计

第九章 轮系与 SOLIDWORKS2022 工程图标注 153

- 第一节 概述 153
- 第二节 定轴轮系传动比的计算 155
- 第三节 行星轮系传动比的计算 157
- 第四节 SOLIDWORKS2022 工程图标注 161

第十章 带传动与链传动与 SOLIDWORKS2022 箱盖零件设计 166

- 第一节 概述 166
- 第二节 普通 V 带与 V 带轮 168
- 第三节 普通 V 带传动的失效形式与计算准则 174
- 第四节 普通 V 带传动的参数选择和设计计算方法 181
- 第五节 链传动的类型、特点及其应用 187
- 第六节 SOLIDWORKS2022 箱盖零件设计 188

第十一章 联接与 SOLIDWORKS2022 联接紧固类零件设计 196

- 第一节 概述 196
- 第二节 螺纹联接 197
- 第三节 键和花键联接 205
- 第四节 销联接 209
- 第五节 SOLIDWORKS2022 联接紧固类零件设计 210

第十二章 轴与 SOLIDWORKS2022 叉架类零件设计 217

- 第一节 概述 217
- 第二节 轴的结构设计 220
- 第三节 轴的强度计算 223
- 第四节 SOLIDWORKS2022 叉架类零件设计

第十三章 轴承与 SOLIDWORKS2022 轴系零件设计 233

- 第一节 概述 233
- 第二节 非液体摩擦滑动轴承的主要类型、结构和材料 234
- 第三节 非液体摩擦滑动轴承的设计计算 238
- 第四节 液体摩擦滑动轴承简介 239
- 第五节 滚动轴承的结构、类型和代号 240
- 第六节 滚动轴承类型的选择 246
- 第七节 滚动轴承的组合设计 246
- 第八节 SOLIDWORKS2022 轴系零件设计 251

第十四章 联轴器、离合器、制动器与 SOLIDWORKS2022 运动仿真 256

- 第一节 概述 256
- 第二节 联轴器 257
- 第三节 离合器 261
- 第四节 SOLIDWORKS2022 运动仿真 263

第十五章 创新思维与创造技法与 SOLIDWORKS2022 有限元分析 266

- 第一节 概述 266
- 第二节 创新者的素质 267
- 第三节 SOLIDWORKS2022 有限元分析 269

七、自主学习

自主学习包含：指定的课外扩展阅读、预习任务、教师指导下的小组项目（任务）等。

序号	内容		预计学生 学习时数	检查方式
1	指定课外扩展阅读	高级绘图员考试题库	6 小时	课题提问
2	预习任务与复习	每节课预习 课后练习交流	2 小时	课题提问 绘图表现
3	教师指导下的小组项目	CAD 绘图作业	12 小时	绘图作业质量

八、考核方式及成绩评定

(1+X)	考核项目及内容	评价方式	占比
1	期末考试（全部内容）	应知理论与上机绘图（开卷）	50%
X1	阶段考查 1（机械设计理论知识）	课堂测验（笔试）	20%
X2	阶段考查 2（solidwork 零件图、装配图绘制）	课堂测验（上机作图）	20%
X3	平时、考勤与课堂表现	作业、考勤与课堂表现	10%

撰写：刘巍、蒋忠理

系主任审核： 

日期：2023.9.23