

## 课程教学大纲 (理论课)

## 一、课程基本信息

课程名称	CAD 与机械设计				
	CAD and Mechanical Design				
课程代码	0010139	课程学分		4.0	
课程学时	64	理论学时	32	实践学时	32
开课学院	职业技术学院	适用专业与年级		机电一体化技术专业 (中高贯通班) 第 7 学期	
课程类别与性质	专业必修课	考核方式		考试	
选用教材	机械设计基础 (第四版)、胡家秀主编、机械工业出版社、2022			是否为 马工程教材	否
先修课程	高等数学、工程制图与 CAD				
课程简介	<p>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。</p> <p>本课程的主要任务:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2. 培养学生熟练使用计算机软件绘制绘图的技能。</li> <li>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;</li> <li>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、配合关系及技术要求。</li> <li>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;</li> <li>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。</li> </ol>				
选课建议与学习要求	<p>本课程适合机电一体化专业中高贯通学生第 7 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。需要学生自备计算机并安装 SolidWorks 2022 绘图软件。</p>				

大纲编写人	王君	制/修订时间	2024.09
专业负责人	陈君	审定时间	2024.09
学院负责人	陈莲君	批准时间	2024.09

## 二、课程目标

类型	序号	内容
知识目标	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。掌握机械零件设计的基本准则及一般设计步骤。熟悉 SOLIDWORKS 等 CAD 软件的工作环境设置和基本操作。
	2	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。理解机构部件装配图的结构组成、装配关系、配合关系及技术要求。
技能目标	3	培养学生熟练使用计算机软件（如 SOLIDWORKS）绘制工程图的技能。培养运用 CAD 软件准确地绘制机械零件（如传动轴、齿轮等）的 2D、3D 零件图和装配图的能力。培养学生分析机械系统的能力，包括运动分析和自由度计算。
	4	通过课程学习，激发学生的创新思维和设计能力。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，并与设计制造团队人员进行顺畅的技术交流。
素养目标 (含课程思政目标)	5	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。在团队项目中培养团队协作能力，以及对专业工作的热爱和敬业精神。能根据需要确定学习目标，并设计学习计划，搜集、获取达到目标所需要的学习资源。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。

## 三、课程内容与教学设计

### （一）各教学单元预期学习成果与教学内容

本课程教学共分为 15 个单元：

#### 第一章 机械设计与 SOLIDWORKS2022 概述

##### 第一节 中国机械发展简史

##### 第二节 本课程研究的对象、内容

##### 第三节 机械零件设计的基本准则及一般设计步骤

##### 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

##### 第一节 运动副及其分类

##### 第二节 平面机构的运动简图

##### 第三节 平面机构的自由度

##### 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

##### 第一节 概述

##### 第二节 平面四杆机构的基本形式及其演化

第三节 平面四杆机构存在曲柄的条件和几个基本概念
第四节 SOLIDWORKS2022 草图绘制
第四章 凸轮机构与 SOLIDWORKS2022 基础特征建模
第一节 概述
第二节 凸轮机构工作过程及从动件常用运动规律
第三节 图解法设计盘形凸轮轮廓曲线
第四节 凸轮机构设计中的几个问题
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
第一节 概述
第二节 螺旋机构
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
第一节 概述
第二节 渐开线的形成原理、基本性质和参数方程
第三节 渐开线齿轮的参数及几何尺寸
第四节 渐开线齿轮的啮合传动
第五节 渐开线齿轮的切齿原理
第六节 根切现象、少齿数及变位齿轮
第七节 齿轮传动的失效形式与设计准则
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
第一节 概述
第二节 直齿锥齿轮传动
第三节 交错轴斜齿轮传动
第四节 SOLIDWORKS2022 装配体设计
第八章 蜗杆传动与 SOLIDWORKS2022 工程图设计
第一节 概述
第二节 蜗杆传动的主要参数和几何尺寸
第三节 蜗杆传动的失效形式、材料和精度
第四节 SOLIDWORKS2022 工程图设计
第九章 轮系与 SOLIDWORKS2022 工程图标注
第一节 概述
第二节 定轴轮系传动比的计算
第三节 行星轮系传动比的计算
第四节 SOLIDWORKS2022 工程图标注
第十章 带传动与链传动与 SOLIDWORKS2022 箱盖零件设计
第一节 概述
第二节 普通 V 带与 V 带轮
第三节 普通 V 带传动的失效形式与计算准则
第四节 普通 V 带传动的参数选择和设计计算方法

第五节 链传动的类型、特点及其应用
第六节 SOLIDWORKS2022 箱盖零件设计
第十一章 联接与 SOLIDWORKS2022 联接紧固类零件设计
第一节 概述
第二节 螺纹联接
第三节 键和花键联接
第四节 销联接
第五节 SOLIDWORKS2022 联接紧固类零件设计
第十二章 轴与 SOLIDWORKS2022 叉架类零件设计
第一节 概述
第二节 轴的结构设计
第三节 轴的强度计算
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
第一节 概述
第二节 非液体摩擦滑动轴承的主要类型、结构和材料
第三节 非液体摩擦滑动轴承的设计计算
第四节 液体摩擦滑动轴承简介
第五节 滚动轴承的结构、类型和代号
第六节 滚动轴承类型的选择
第七节 滚动轴承的组合设计
第八节 SOLIDWORKS2022 轴系零件设计
第十四章 联轴器、离合器、制动器与 SOLIDWORKS2022 运动仿真
第一节 概述
第二节 联轴器
第三节 离合器
第四节 SOLIDWORKS2022 运动仿真
第十五章 创新思维与创造技法与 SOLIDWORKS2022 有限元分析
第一节 概述
第二节 创新者的素质
第三节 SOLIDWORKS2022 有限元分析 2

## (二) 教学单元对课程目标的支撑关系

课程目标 \ 教学单元	1	2	3	4	5
第 1 单元	√			√	√
第 2 单元	√		√	√	√
第 3 单元	√		√	√	√
第 4 单元	√		√	√	√

第 5 单元	√		√	√	√
第 6 单元		√	√	√	√
第 7 单元		√	√	√	√
第 8 单元		√	√	√	√
第 9 单元		√	√	√	√
第 10 单元		√	√	√	√
第 11 单元		√	√	√	√
第 12 单元		√	√	√	√
第 13 单元		√	√	√	√
第 14 单元		√	√	√	√
第 15 单元		√	√	√	√

### (三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第 1 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	1	1	2
第 2 单元	讲述教学、解决问题学习	考试	3	3	6
第 3 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	3	3	6
第 4 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	3	3	6
第 5 单元	练习教学、问题导向学习	考试	2	2	4
第 6 单元	练习教学、解决问题学习	考试	5	5	10
第 7 单元	练习教学、问题导向学习	考试	1	1	2
第 8 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	1	1	2
第 9 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	2	2	4
第 10 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	2	2	4
第 11 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	2	2	4
第 12 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	3	3	6
第 13 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	3	3	6
第 14 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	1	1	2
第 15 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	0	0	0

合计	32	32	64
----	----	----	----

#### (四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	Solid works 草图绘制	1) 绘制螺丝刀草图 2) 绘制连接盘草图 3) 绘制轴承座 4) 轴承座尺寸标注	8	验证型
2	Solid works 特征建模	1) 弹簧建模 2) 三通管建模 3) 挖掘机液压缸建模 4) 充电器建模	8	验证型
3	Solid works 装配体设计	1) 轴承、底座装配 2) 传动体装配 3) 手压阀装配 4) 生产爆炸视图	8	验证型
4	Solid works 工程图及运动仿真	1) 生成手压阀装配工程图 2) 标注阀体工程图 3) 轴系零件设计 4) 挖掘机运动仿真	8	验证型

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④复合型

#### 四、课程思政教学设计

以下是具体的课程思政教学设计方案：

##### 课程思政教学目标

国家意识与民族自豪感：通过介绍中国制造业的发展和成就，激发学生的爱国情怀。

职业道德与责任感：强化学生作为未来工程师的职业道德和责任感。

团队协作与集体主义精神：通过团队合作项目，提升学生的团队协作能力。

创新意识与实践能力：激发学生的创新思维，鼓励解决实际问题的实践能力。

##### 教学内容设计

结合中国制造 2025 战略：介绍中国制造业的发展战略，让学生了解国家的发展蓝图。

案例分析：通过分析工程师的职业道德和责任案例，加深学生对职业责任的理解。

团队项目：设计制图和设计相关的团队项目，让学生体会团队协作的重要性。

创新设计竞赛：举办竞赛，鼓励学生运用所学知识进行创新设计。

##### 教学方法设计

启发式教学：通过提问和引导，激发学生的思考和讨论。

<p>案例教学：使用具体案例，让学生分析和讨论，加深理解。</p> <p>项目驱动：通过实际项目，让学生在实践中学习和应用知识。</p> <p>反思和讨论：课后组织学生进行反思和讨论，巩固学习成果。</p> <p><b>评价方式设计</b></p> <p>课堂参与度：评估学生在课堂讨论和团队项目中的参与情况。</p> <p>项目成果：评价学生在团队项目中的创新性和实践能力。</p> <p>思政知识点掌握：通过测验和作业，评估学生对思政知识点的理解和掌握。</p> <p><b>教学资源设计</b></p> <p>教学视频：制作或选取反映中国制造业发展和工程师精神的视频。</p> <p>案例库：建立包含工程师职业道德和责任的案例库。</p> <p>在线讨论平台：创建平台，鼓励学生分享观点和经验。</p> <p>通过这样的课程思政教学设计，可以有效地将思想政治教育融入专业课程中，培养学生的专业素养和社会主义核心价值观。</p>
--

## 五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标					合计
			1	2	3	4	5	
1	40	期末考试（全部内容）	20	30	20	30	0	100
X1	25	课内实验（实验报告）	20	30	20	30	0	100
X2	25	测验	0	50	50	0	0	100
X3	10	平时作业、课堂提问、学习态度等	20	20	20	20	20	100

### 评价标准细则（选填）

考核项目	课程目标	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-75	中 74-60	不及格 59-0
1	1	期末考试	期末考试成绩 90分以上	期末考试成绩 76-89分之间	期末考试成绩 60-75分之间。	期末考试成绩 60分以下
X1	2	实验报告	理论测试成绩 90分以上	理论测试成绩	理论测试成绩 60-75分之间	理论测试成绩 60分以下
X2	3	课堂测验	高质量独立完成实验+按时提交	较好地完成实验+按时提交	完成质量一般， 延时提交	未完成+延时或未提交



X3	4	考勤与课堂 作业表现	学习态度积极， 课堂及作业表 现好，平时分90 以上	学习态度较好， 课堂及作业表 现良好，平时分 80以上	学习态度一般， 时有缺课与迟 到，课堂及作业 表现一般，平时 分70以上	学习动力不足， 缺课与迟到较 多，课堂表现 差，作业缺交 多，平时分60以 下
----	---	---------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--	--

## 六、其他需要说明的问题

1. 本课程支持8项能力和专业培养计划课程知识目标。
2. 本课程支持8项能力中能用专业语言与用户沟通表达的能力目标。
3. 本课程支持8项能力和专业培养计划课程能力目标。
4. 本课程支持8项能力中有关拥护党的领导，坚定理想信念，弘扬社会主义核心价值观，爱岗敬业、责任担当等职业素养教育目标。
5. 本课程支持8项能力中团队协作、协同创新精神。