

课程教学大纲 (理论课)

一、课程基本信息

课程名称	机械设计基础				
	Foundation of Machine Design				
课程代码	0080085	课程学分		4.0	
课程学时	64	理论学时	58	实践学时	6
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 (第3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 0100049、工程制图与 CAD、工程力学				
课程简介	<p>《机械设计基础》是一门专业必修课，面向职业技术学院机电一体化专业的学生，开设于第三学期。本课程共 4 学分，包含 58 学时的理论教学和 6 学时的实践教学。课程的主要目标是让学生掌握机械设计的基本原理和方法，包括机器总体结构设计、机械零件设计、材料选用等。通过本课程的学习，学生将初步了解机械产品的设计过程、零件的工作能力、计算准则，以及标准件的选用等，为未来从事机械设计和产品开发打下坚实的基础。课程内容涵盖了机械设计的基本要求、设计过程、零件工作能力分析、计算准则、疲劳强度、摩擦、磨损、润滑、材料选择、螺纹连接、平面机构运动分析、凸轮机构、带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动、轮系、轴、轴承、联轴器、离合器、弹簧和减速器等。</p>				
选课建议与学习要求	<p>本课程适合具备高等数学、工程制图与 CAD、工程力学等基础知识的机电专业二年级专科生。学生应具备一定的数学和力学基础，以及良好的空间想象能力和计算机辅助设计(CAD)技能。课程要求学生积极参与课堂讨论、团队项目和实践活动，以培养其专业技能和团队合作精神。</p>				
大纲编写人	王君		制/修订时间	2024.06	
专业负责人	陈进君		审定时间	2024.06	
学院负责人	陈进君		批准时间	2024.06	

二、课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	机械设计原理的理解：使学生能够理解机械设计的基本原理和概念。 机械零件设计知识：掌握机械零件设计的相关知识，包括工作能力、计算准则等。
	2	材料选用：了解不同机械零件适用的材料及其选用原则。 标准件和设计工具的使用：熟悉国家标准，掌握标准件的选用以及设计手册和设计图册的使用。
技能目标	3	设计过程的掌握：使学生能够掌握机械产品一般设计过程。 CAD 软件应用：培养学生使用 CAD 软件进行二维工程图和三维模型绘制的技能。
	4	零件连接设计：学习螺纹连接、键、花键、销连接等连接件的设计和选用。 机械传动知识：掌握带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动等机械传动的基本知识。
素养目标 (含课程思政目标)	5	培养学生对机械设计专业的热爱和敬业精神。通过团队项目，加强学生团队合作的能力。激发学生在机械设计中的创新思维和解决问题的能力。强化职业道德教育，让学生认识到作为工程师的社会责任。

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 绪论 (2 学时)

知道机器、机构和机械等概念，机器的组成，机械设计基础课程的内容、性质与任务。

掌握机械零件设计的基本准则及一般设计步骤。

理解机械零件常用金属材料和钢热处理常识。

第二章 平面机构的运动简图及自由度 (6 学时)

知道机构、运动副等基本概念，构件的分类与符号。

理解平面机构自由度的计算中低副和高副的定义。

运用运动平面机构自由度的计算公式计算平面机构的自由度。

第三章 平面连杆机构 (6 学时)

知道平面连杆机构的定义、平面连杆机构的类型。

理解平面铰链四杆机构有曲柄存在的条件，其它形式的四杆机构由铰链四杆机构演化而来。

运用平面连杆机构知识，设计简单的平面四杆机构。

第四章 凸轮机构 (6 学时)

知道凸轮机构的应用和特点、凸轮机构的分类。

理解从动件的运动规律、凸轮轮廓曲线的基本原理，即反转法。

运用凸轮轮廓曲线的基本原理，根据从动件的运动规律，设计凸轮。

第五章 其他常用机构 (4 学时)

知道常用的螺旋机构、棘轮机构和槽轮机构的工作原理和类型。

理解棘轮机构和槽轮机构的主要参数和几何尺寸。

运用棘轮机构和槽轮机构知识，设计简单的棘轮机构和槽轮机构。

第六、七章 齿轮传动 (12 学时)

知道齿轮传动的特点，失效形式和设计准则，齿轮传动使用的主要材料和选用原则，变位齿轮强度计算的要点。

理解直齿圆柱齿轮传动的齿面接触强度计算和齿根弯曲强度计算的力学模型，强度计算公式的特征和应用，计算公式中主要系数的意义。

运用标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算和确定许用应力，选择标准齿轮模数，进行齿轮参数的计算，以及对齿轮进行结构设计。

第八章 蜗杆传动 (2 学时)

知道蜗杆传动的类型、特点和应用，普通圆柱蜗杆传动的运动关系和主要的几何参数。

理解普通圆柱蜗杆传动主要的几何参数，蜗杆传动的受力分析、失效形式、设计准则，齿面接触强度计算和齿根弯曲强度计算、承载能力。

运用蜗轮蜗杆传动强度计算和确定许用应力，选择标准模数等参数，进行蜗轮蜗杆进行设计计算，以及对蜗轮蜗杆进行结构设计。

第九章 轮系 (4 学时)

知道轮系的功用、轮系的分类。

理解定轴轮系和周转轮系传动比的计算公式。

运用定轴轮系和周转轮系传动比的计算公式，计算具体轮系的传动比。

第十章 带传动和链传动 (4 学时)

知道带传动的工作原理及普通 V 带的结构与型号，链传动的工作原理特点、应用，传动链的结构特点。

理解带传动的受力分析和应力分析、弹性滑动和打滑现象。链传动的工作情况分析、滚子链传动的设计计算，链传动的布置、张紧方法、润滑与防护。

运用带传动的设计计算，选择带的型号和相关参数，以及带轮的设计计算。运用滚子链传动的设计计算，选择链的型号，以及设计链轮。

第十一章 联结 (4 学时)

知道螺纹的种类、螺纹的主要参数，键连接的分类、无键连接和销连接的特点及应用。

理解螺栓受力分析、花键和无键强度计算。

运用强度条件，通过计算，从标准件中选择螺纹、键和花键相关参数。

第十二章 轴 (6 学时)

知道轴的功用和分类、轴设计的主要内容，轴的材料及选择。

理解轴的结构设计方法，合理设计轴的结构。

运用按扭转强度、弯扭合成强度、安全系数法对轴进行强度计算、刚度计算，确定轴

的结构形式和具体尺寸参数。

第十三章 轴承(6学时)

知道轴承的用途及分类,滑动轴承的类型、特点和应用;滚动轴承的主要类型、代号、特点及其选择要点

理解滚动轴承基本额定寿命、基本额定动载荷的概念,轴承径向载荷、轴向载荷、当量动载荷和基本额定寿命的计算。

运用不同可靠度和非稳定变载荷下轴承寿命的计算方法,选择具体轴承的型号和轴承尺寸参数。

第十四章 联轴器、离合器与制动器 (2学时)

知道常见联轴器、离合器和制动器的种类和特点,以及特殊用途的联轴器和离合器的特点。

理解联轴器、离合器和制动器的工作原理、转矩计算等。

运用联轴器和离合器的计算转矩和工作情况,选择具体的联轴器和离合器的型号和技术参数。

第十五章 创新思维与创造技法

(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	2	0	2
第 2 单元	讲述教学、解决问题学习	考试	4	2	6
第 3 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	6	0	6
第 4 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	6	0	6
第 5 单元	练习教学、问题导向学习	考试	4	0	4
第 6 单元	练习教学、解决问题学习	考试	8	2	10
第 7 单元	练习教学、问题导向学习	考试	2	0	2
第 8 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	2	0	2
第 9 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	4	0	4
第 10 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	4	0	4
第 11 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	4	0	4
第 12 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	6	0	6
第 13 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	4	2	6
第 14 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	2	0	2
第 15 单元	讲述教学、问题导向学习	考试	0	0	0
合计			58	6	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	机构测绘与机构简图的绘制	掌握机构杆件、运动副的画法、驱动的表达方法，自由度的计算	2	验证型
2	圆柱齿轮几何参数测绘	了解直齿圆柱齿轮标准齿轮的基本参数，掌握直齿圆柱齿轮齿顶圆的测试方法	2	验证型
3	减速器的拆装和结构分析	知道减速机的结构形式及工作原理，学会用减速机的拆装	2	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

《机械设计基础》课程的思政教学设计旨在通过专业课程内容融入思想政治教育元素，培养学生的社会主义核心价值观和专业精神。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：培养学生对国家发展的认识，增强民族自豪感。**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，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。**案例教学：**使用具体案例，让学生分析和讨论，加深理解。**项目驱动：**通过实际项目，让学生在实践中学习和应用知识。**反思和讨论：**课后组织学生进行反思和讨论，巩固学习成果。

评价方式设计

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。**项目成果：**评价学生在团队项目中的创新性和实践能力。**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。

教学资源设计

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。**案例库：**建立包含工程师职业道德和责任的案例库。**在线讨论平台：**创建平台，鼓励学生分享观点和经验。

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。

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	期末考核（全部内容）	20	30	20	30	0		100
X1	20	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	15	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	课堂测验	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	实验报告	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。