

### 5.3 精密机械设计基础

# 工业产品质量检测技术专业教学资源库

## 混合式教学课程标准

课程名称： 精密机械设计基础

课程负责人： 牟红霞

课程访问网址： [http://wzk.36ve.com/index.php/LearningCenter/learning-content/index?course\\_id=570b91e7-7dc9-3087-9a49-fcf7aeba420f](http://wzk.36ve.com/index.php/LearningCenter/learning-content/index?course_id=570b91e7-7dc9-3087-9a49-fcf7aeba420f)

## “精密机械设计基础”课程标准

招生对象：	高中毕业生及同等学力者	学时数：	96H
学历层次：	高职	课程代码：	9020102
修业年限：	全日制三年	学分数：	5.5
适用专业：	工业产品质量检测技术	制订人：	牟红霞

### 一、课程概述

#### 1. 课程定位

“精密机械设计基础”课程是工业产品质量检测技术专业的一门专业核心课程。通过本课程的学习使学生掌握通用机械零件和机械传动装置的基本知识、基本理论和基本技能；会对构件进行强度、刚度计算；初步具备分析、设计、运用和维护机械传动装置的能力，为学习后续课程和解决工程实际问题打下理论基础。

本课程是在学生学习“高等数学”、“机械制图”、“钳工实训”、“机加工实训”等课程的基础上，具备一定的识图与绘图能力、基本的零件设计与加工能力的基础上开设的，同时也为“精密机械制造基础”、“机械零件加工质量检测”等课程的学习打下理论和综合能力基础。

#### 2. 设计思路

##### (1) 内容设计

依据企业检测技术岗位职业能力要求，确定与机械设计、应用能力相关的典型工作任务所需的知识、能力、素质要求，校企联合，共同构建以真实工作过程为基础的学习领域。选取典型的机械传动装置作为项目载体，进行课程整体设计，最终提炼出14个项目。融入机械设计、检验相关职业标准与行业规范，采用“教、学、做”一体的项目化教学模式，以实施完成工作任务为桥梁，训练学生与机械设计相关的职业基础能力、工作方法能力和社会综合能力。

##### (2) 教学设计

基于职业能力的培养，在教学过程重融入社会主义核心价值观、职业规范、工匠精神和创新意识等思政教育，增加1+X证书内容，同时通过劳动教育使学生树立正确的劳动观点和劳动态度。

本课程以典型的机械传动机构设计为导向，实施教、学、做一体教学模式的“线上+线下”混合式教学模式。每个任务采用任务导入、任务分析、任务实施和任务评价四步教学法的教学组织流程，帮助学生掌握机械设计相关知识，同时发展学生的自主学习能力、协作攻关能力、迁移学习能力和创新能力等。课程考核突出“线上与线下相结合，过程考核与综合考核相结合，理论与实践

考核相结合”的原则，线上考核占总成绩的 40%，包括作业测验、自主学习情况、互动参与度等评价指标。线下考核占总成绩的 60%，包括期末考试、线下课堂表现等评价指标。

## 二、课程目标

### 1、素质目标

- 1) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；
- 2) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；
- 3) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

### 2、知识目标

- 1) 掌握简单约束物体的受力分析方法；
- 2) 能应用力系的平衡方程解决工程实际问题；
- 3) 掌握拉、压杆件和剪切、挤压件的强度计算方法；
- 4) 会应用弯曲梁的强度条件设计计算；
- 5) 掌握常用机构的工作原理、特点、应用及设计的基础知识；

### 3、能力目标

- 1) 具备运用通用机械零件的工作原理、特点、结构和标准的能力；
- 2) 具备应用通用机械零件选用和设计的基本理论与方法的能力；
- 3) 具有能够通过各种媒体资源查找所需要资源的能力；
- 4) 具有举一反三，利用既有的理论知识解决实际工程问题的能力。

### 4、课程思政目标

- 1) 通过古代中国机械的辉煌，强化民族自豪感与文化认同感；
- 2) 通过地动仪机构、东汉水排（齿轮连杆机构）、古代木工（榫卯连接）等世界上较早的机械实例，这种方法在我国已发明使用几千年之久，以此增强学生的民族自豪感与文化认同感，产生文化自信。

## 三、内容标准及实施建议

### 1. 项目安排及学时分配

围绕精密机械设计、检修岗位典型工作任务，将涉及到的“机构传动原理”、“工程力学”、“机械零件认知”、“机械传动方案设计”等多方面的内容进行整合。以企业常用“带式输送机的传动方案设计”为工作任务，依据工作过程，按照学生学习认知规律和职业成长规律，创设 14 个教学项目。教学项目安排及课时分配详见表 1。

表 1 项目安排表

项目序号	项目名称	学时 H
1	静力学分析	22
2	材料力学分析	18
3	平面连杆机构分析	10
4	凸轮机构分析	4
5	齿轮机构分析	10
6	轮系分析	4
7	其他常用机构分析	2
8	带传动分析	2
9	链传动分析	2
10	齿轮传动设计	8
11	联接的分析	4
12	轴的分析	4
13	轴承的分析	4
14	其他常用零部件的分析	2
	合计	96

## 2. 项目内容及实施

在设计每一个具体的教学项目时，根据教学目标和教学内容选择合适的载体，对教学目标、教学内容、教学重难点、教学实施建议、教学资源、评价内容与方法等都做了详细描述，具体设计见表 2~表 15。

表 2 项目 1 教学设计表

项目 1	静力学分析		学时 H	22
教学目标	1. 掌握静力学的基本概念； 2. 掌握平面力系的分析方法及平衡方程的应用； 3. 了解空间力系的分析方法及平衡方程的应用。			
教学内容	1. 静力学基本概念； 2. 约束与约束力； 3. 受力分析及受力图； 4. 力对点之矩、力偶； 5. 平面力系及空间力系； 6. 摩擦。			
重点难点	重点：掌握物体的受力分析及受力图、平面力系及平衡方程的应用 难点：受力分析及受力图			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	静力学基本概念	020 混合教学法、 小组讨论法； 教学课件、电子教案、动画等	2
	2	约束与约束力	020 混合教学法、 小组讨论法； 首页、教案等	2
	3	受力分析及受力图	多媒体教学法、 020 混合教学法； 教学课件、电子教案、动画、 圆球等	4
	4	力对点之矩、力偶	020 混合教学法、 小组讨论法； 教学课件、电子教案、动画等	2
	5	平面力系及空间力系	020 混合教学法、 小组讨论法； 首教学课件、电子教案等	10
	6	摩擦	020 混合教学法、 实物教学法； 教学课件、电子教案、动画等	2
教学资源	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材；任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
考核评价	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

表 3 项目 2 教学设计表

项目 2	材料力学分析		学时 H	18
教学目标	1. 掌握杆件的内力分析； 2. 掌握应力与变形分析； 3. 掌握组合变形的强度计算； 4. 了解压杆稳定。			
教学内容	1. 轴向拉伸与压缩时的内力； 2. 剪切与挤压的计算； 3. 圆轴扭转时的内力； 4. 梁弯曲时的内力； 5. 应力与变形分析； 6. 组合变形的强度计算； 7. 压杆稳定。			
重点难点	重点：掌握杆件的内力分析、应力与变形分析 难点：组合变形的强度计算			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	轴向拉伸与压缩时的内力	020 混合教学法、 小组讨论法； 教学课件、电子教案、梯子等	4
	2	剪切与挤压的计算	020 混合教学法、 小组讨论法； 教学课件、电子教案、剪刀等	2
	3	圆轴扭转时的内力	020 混合教学法、 小组讨论法； 教学课件、电子教案、圆轴等	4
	4	梁弯曲时的内力	020 混合教学法、 实物教学法； 教学课件、电子教案、弯曲梁等	4
	5	应力与变形分析	多媒体教学法、 020 混合教学法； 教学课件、电子教案、圆轴等	2
	6	组合变形的强度计算	多媒体教学法、 020 混合教学法； 教学课件、电子教案、弯扭组合梁等	1
	7	压杆稳定	020 混合教学法、 小组讨论法； 教学课件、电子教案、长轴等	1
教学资源	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材；任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
考核评价	1. 评价内容：材料力学知识掌握程度、上课考勤、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 2. 考核评价方式：班级评价、教师评价。			

表 4 项目 3 教学设计表

项目 3	平面连杆机构分析		学时 H	10
<b>教学目标</b>	1. 掌握平面机构简图及运动链； 2. 掌握平面连杆机构的类型及工作特征； 3. 掌握平面连杆机构的设计方法。			
<b>教学内容</b>	1. 平面机构简图及运动链； 2. 铰链四杆机构的基本形式； 3. 平面连杆机构的转化机构； 4. 平面连杆机构的运动特征； 5. 平面连杆机构的传力特性； 6. 平面连杆机构的设计方法。			
<b>重点难点</b>	重点：掌握平面机构简图及运动链、平面连杆机构的类型及工作特征 难点：平面连杆机构的设计方法			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	平面机构简图及运动链	020 混合教学法、小组讨论法；教学课件、电子教案、动画、典型机构实物等	5
	2	铰链四杆机构的基本形式	多媒体教学法、020 混合教学法、小组讨论法；教学课件、电子教案、铰链四杆机构实物等	1
	3	平面连杆机构的转化机构	020 混合教学法、多媒体教学法、小组讨论法；教学课件、电子教案、滑块机构实物等	1
	4	平面连杆机构的运动特性	020 混合教学法、小组讨论法；教学课件、电子教案、滑块机构实物等	1
	5	平面连杆机构的传力特性	020 混合教学法、小组讨论法；教学课件、电子教案、动画等	1
	6	平面连杆机构的设计方法	020 混合教学法、小组讨论法；教学课件、电子教案、滑块机构实物等	1
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材；任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

表 5 项目 4 教学设计表

项目 4	凸轮机构分析		学时 H	4
<b>教学目标</b>	1. 掌握凸轮机构的组成、应用和分类； 2. 掌握凸轮的轮廓线设计。			
<b>教学内容</b>	1. 凸轮机构的组成及应用； 2. 凸轮机构的分类； 3. 从动件常用运动规律； 4. 凸轮的轮廓线设计； 5. 凸轮机构设计中的几个问题。			
<b>重点难点</b>	重点：凸轮的轮廓线设计 难点：凸轮的轮廓线设计			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	凸轮机构的组成及应用	020 混合教学法、小组讨论法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	0.5
	2	凸轮机构的分类	020 混合教学法、小组讨论法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	0.5
	3	从动件常用运动规律	多媒体教学法、020 混合教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	1
	4	凸轮的轮廓线设计	多媒体教学法、020 混合教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	1
	5	凸轮机构设计中的几个问题	多媒体教学法、020 混合教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	1
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材；任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

表 6 项目 5 教学设计表

项目 5	齿轮机构分析		学时 H	10
<b>教学目标</b>	1. 掌握齿轮的啮合原理； 2. 掌握齿轮的传动参数和几何尺寸的计算。			
<b>教学内容</b>	1. 齿轮啮合基本定律； 2. 渐开线标准直齿圆柱齿轮及其啮合传动； 3. 渐开线齿轮的加工； 4. 斜齿圆柱齿轮机构； 5. 蜗杆蜗轮机构； 6. 锥齿轮机构。			
<b>重点难点</b>	重点：掌握齿轮啮合基本定律 难点：渐开线标准直齿圆柱齿轮及其啮合传动			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	齿轮啮合基本定律	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	2
	2	渐开线标准直齿圆柱齿轮及其啮合传动	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	2
	3	渐开线齿轮的加工	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	1
	4	斜齿圆柱齿轮机构	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	2
	5	蜗杆蜗轮机构	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	2
	6	锥齿轮机构	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	1
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材； 任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

**表 7 项目 6 教学设计表**

<b>项目 6</b>	轮系分析		<b>学时 H</b>	4
<b>教学目标</b>	1. 掌握轮系的类型； 2. 掌握轮系传动比的计算方法。			
<b>教学内容</b>	1. 轮系的类型； 2. 定轴轮系传动比的计算； 3. 周转轮系传动比的计算； 4. 混合轮系传动比的计算；			
<b>重点难点</b>	重点：掌握轮系传动比的计算方法 难点：轮系传动比的计算方法			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	轮系的类型	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、教具实物等	1
	2	定轴轮系传动比的计算	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	1
	3	周转轮系传动比的计算	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	1
	4	混合轮系传动比的计算	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	1
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材；任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

表 8 项目 7 教学设计表

项目 7	其他常用机构分析		学时 H	2
教学目标	1. 了解其他常用机构的组成、工作原理和特点； 2. 了解其他常用机构在工程上的应用。			
教学内容	1. 棘轮机构； 2. 槽轮机构； 3. 其他间歇机构； 4. 螺旋机构。			
重点难点	重点：棘轮机构 难点：其他间歇机构			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	棘轮机构	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	0.5
	2	槽轮机构	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	0.5
	3	其他间歇机构	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	0.5
	4	螺旋机构	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	0.5
教学资源	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材；任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
考核评价	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

**表 9 项目 8 教学设计表**

项目 8	带传动分析		学时 H	2
<b>教学目标</b>	1. 掌握带传动的类型和传动特点； 2. 掌握普通 V 带传动的有关知识。			
<b>教学内容</b>	1. 带传动的类型、特点及应用； 2. V 带与 V 带轮； 3. 带传动的工作情况分析； 4. V 带传动的失效形式和设计准则。			
<b>重点难点</b>	重点：V 带与 V 带轮 难点：打滑与弹性滑动			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	带传动的类型、特点及应用	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、实物教具等	0.5
	2	V 带与 V 带轮	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、实物教具等	0.5
	3	带传动的工作情况分析	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	0.5
	4	V 带传动的失效形式和设计准则	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	0.5
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材； 任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

表 10 项目 9 教学设计表

项目 9	链传动分析		学时 H	2
<b>教学目标</b>	1. 掌握链传动的类型、特点、运动特性等； 2. 掌握链传动的失效形式、设计相关的知识及方法。			
<b>教学内容</b>	1. 链传动的类型、特点及应用； 2. 滚子链和链轮； 3. 链传动的传动比及运动特征； 4. 链传动的布置和润滑。			
<b>重点难点</b>	重点：滚子链和链轮 难点：链传动的传动比及运动特征			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	链传动的类型、特点及应用	小组讨论法、 O2O 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画、 实物教具等	0.5
	2	滚子链和链轮	小组讨论法、 O2O 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画、 实物教具等	0.5
	3	链传动的传动比及运动特征	小组讨论法、 O2O 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画、 实物教具等	0.5
	4	链传动的布置和润滑	小组讨论法、 O2O 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画、 实物教具等	0.5
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材； 任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、 作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学 生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

表 11 项目 10 教学设计表

项目 10	齿轮传动的设计		学时 H	8
<b>教学目标</b>	1. 掌握齿轮传动的失效形式、设计准则，参数选择及强度计算方法； 2. 掌握齿轮传动的受力分析方法。			
<b>教学内容</b>	1. 齿轮的失效形式和设计准则； 2. 直齿圆柱齿轮传动的受力和计算载荷； 3. 直齿圆柱齿轮传动强度计算及设计； 4. 直齿锥齿轮传动。			
<b>重点难点</b>	重点：直齿圆柱齿轮传动强度计算及设计 难点：直齿圆柱齿轮传动的受力和计算载荷			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	齿轮的失效形式和设计准则	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、实物教具等	2
	2	直齿圆柱齿轮传动的受力和计算载荷	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	2
	3	直齿圆柱齿轮传动强度计算及设计	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	2
	4	直齿锥齿轮传动	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画等	2
<b>教学资源</b>	场地：普通教室、多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、齿轮传动模型等； 资料：《机械设计基础》精品课程、《机械设计基础》张久成主编、教师首页、教案等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

表 12 项目 11 教学设计表

项目 11	联接的分析		学时 H	4
<b>教学目标</b>	1. 掌握联接的形式和应用； 2. 掌握标准件的选用。			
<b>教学内容</b>	1. 联接概述； 2. 键联接； 3. 螺纹联接； 4. 销联接； 5. 圆柱面过盈联接。			
<b>重点难点</b>	重点：联接的形式和应用 难点：标准件的选用			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	联接概述	020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画等	1
	2	键联接	小组讨论法、 020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画、实物教具等	1
	3	螺纹联接	小组讨论法、 020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画、实物教具等	1
	4	销联接	小组讨论法、 020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画、实物教具等	0.5
	5	圆柱面过盈联接	小组讨论法、 020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、动画、实物教具等	0.5
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材； 任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

**表 13 项目 12 教学设计表**

项目 12	轴的分析		学时 H	4
<b>教学目标</b>	1. 了解轴的功用、分类、材料及其选取等一般知识； 2. 理解在进行轴的结构设计时应尽量减少应力集中，以提高其疲劳强度； 3. 掌握不同类型的轴的强度计算和轴的结构设计的一般方法。			
<b>教学内容</b>	1. 轴的类型、要求及设计步骤； 2. 轴的材料、直径估计； 3. 轴的结构设计； 4. 轴的强度、刚度计算；			
<b>重点难点</b>	重点：轴的结构设计 难点：轴的强度、刚度计算			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	轴的类型、要求及设计步骤	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、实物教具等	1
	2	轴的材料、直径估算	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、实物教具等	1
	3	轴的结构设计	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、实物教具等	1
	4	轴的强度、刚度计算	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案等	1
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材；任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

**表 14 项目 13 教学设计表**

项目 13	轴承的分析		学时 H	4
<b>教学目标</b>	1. 了解滚动轴承的类型和代号； 2. 掌握轴承的类型的选择； 3. 了解滚动轴承的寿命计算。			
<b>教学内容</b>	1. 滚动轴承的结构、类型和特点； 2. 滚动轴承的代号； 3. 滚动轴承的类型、尺寸选择； 4. 滚动轴承的组合设计。			
<b>重点难点</b>	重点：滚动轴承的类型、尺寸选择 难点：滚动轴承的寿命计算			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	滚动轴承的结构、类型和特点	小组讨论法、 020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、实物教具等	1
	2	滚动轴承的代号	020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、实物教具等	1
	3	滚动轴承的类型、尺寸选择	020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案等	1
	4	滚动轴承的组合设计	小组讨论法、 020 混合教学法、 多媒体教学法； 教学课件、电子教案、实物教具等	1
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材； 任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

**表 15 项目 14 教学设计表**

<b>项目 14</b>	其他常用零部件的分析		<b>学时 H</b>	2
<b>教学目标</b>	1. 了解联轴器与离合器的结构类型、特点，以便正确选用和维护； 2. 了解弹簧的功用与类型。			
<b>教学内容</b>	1. 联轴器的类型及特点； 2. 离合器的类型及特点； 3. 弹簧的类型及特点。			
<b>重点难点</b>	重点：联轴器与离合器 难点：弹簧			
<b>教学实施建议</b>	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	联轴器	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、实物教具等	2
	2	离合器	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、动画、实物教具等	1
	3	弹簧	小组讨论法、020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、电子教案、实物教具等	1
<b>教学资源</b>	场地：多媒体教室； 设备、工具等：投影仪、梯子、扳手教学实物等 资料：《工程力学》（张定华主编）、《机械设计基础》（牟红霞主编）教材； 任务单、电子教案、机械设计手册等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT、习题等。			
<b>考核评价</b>	评价内容：课程相关基础知识的掌握程度、任务完成情况、出勤情况、课堂表现、作业完成情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，将过程评价与综合评价结合，教师依据学生的理论知识掌握情况和任务完成效果及综合素养对其进行评价。			

#### 四、考核评价

##### 1. 课程考核评价成绩构成

课程考核突出“线上与线下相结合，过程考核与综合考核相结合，理论与实践考核相结合”的原则，由线上考核和线下考核组成。线上考核占总成绩的40%，包括作业测验、随堂测验、参与度等，对作业态度、合作精神、安全文明生产等进行评价。线下考核占总成绩的60%，包括单项考核评价、综合考核评价。具体见表16-1、表16-2

表 16-1 课程考核评价成绩分值表

线上考核评价				线下考核评价		
项目名称	得分	占总成绩%	实得分	得分	占总成绩%	实得分
项目 1: 静力学分析		6		60	60	
项目 2: 材料力学分析		5				
项目 3: 平面连杆机构分析		4				
项目 4: 凸轮机构分析		3				
项目 5: 齿轮机构分析		3				
项目 6: 轮系分析		3				
项目 7: 其他常用机构分析		1				
项目 8: 带传动分析		2				
项目 9: 链传动分析		1				
项目 10: 齿轮传动设计		3				
项目 11: 联接的分析		3				
项目 12: 轴的分析		3				
项目 13: 轴承的分析		2				
项目 14: 其他常用零部件的分析		1				

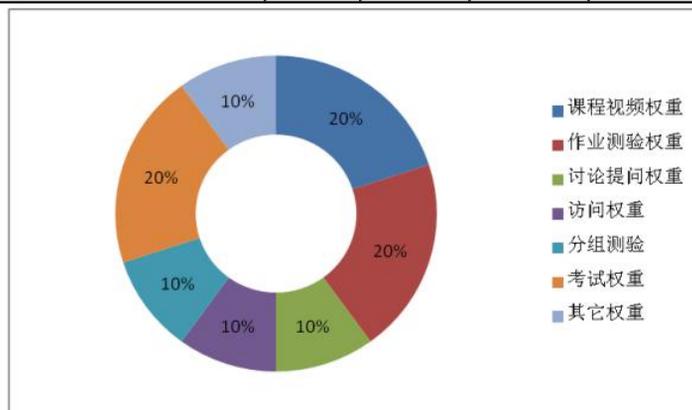


表 16-2 线下考核评价成绩分值表

单项考核评价				综合考核评价		
项目名称	得分	占总成绩%	实得分	得分	占总成绩%	实得分
项目 1: 静力学分析		16		20		
项目 2: 材料力学分析		8				
项目 3: 平面连杆机构分析		8				
项目 4: 凸轮机构分析		4				
项目 5: 齿轮机构分析		8				
项目 6: 轮系分析		4				
项目 7: 其他常用机构分析		4				
项目 8: 带传动分析		4				
项目 9: 链传动分析		4				
项目 10: 齿轮传动设计		4				
项目 11: 联接的分析		4				
项目 12: 轴的分析		4				
项目 13: 轴承的分析		4				
项目 14: 其他常用零部件的分析		4				

## 2. 单项考核评价

每一个单项考核都是一个独立的任务，学生在规定的要求下完成任务，获得相应的考核成绩。学生根据要求在规定时间内查阅相关资料，制订任务实施方案，制订工作步骤，完成任务单提交。教师根据学生任务方案制订的可行性、工作步骤的合理性、结果、结论的正确性、实操的规范性等方面评判学生知识考核与技能考核的成绩。此外，考核还强调过程考核，即注重考核学生的学习

主动性、团结协作精神、创新能力、职业素养等，采用教师评价的方式进行。具体考核要求见表 17。

表 17 教师评价表

评价项目	评价指标	评价成绩
目标认知程度 (10 分)	工作目标明确，工作计划具体、结合实际，具有可操作性	
工作态度 (10 分)	工作态度端正，注意力集中，能使用各种资源进行相关资料收集	
团队协作 (10 分)	积极与团队成员合作，共同完成小组任务	
专业能力 (70 分)	正确理解任务目标及要求 (10 分)	
	正确制定任务方案、工作步骤、实操过程规范 (30 分)	
	检定任务单完成情况 (20 分)	
	任务拓展、创新情况 (10 分)	
<b>总分</b>		

### 3. 综合考核评价

课程学习结束时，对学生进行一次综合考核，采用理论+实操考核方式。理论考核通过闭卷笔试方式，主要考核学生对所学机械传动机构和通用零件的基本概念和基本原理的理解及掌握程度，占综合考核成绩的 40%；实操考核完全模拟企业氛围，让学生以准员工的身份完成机械传动方案的综合设计，考核学生对所学知识与技能的运用能力以及职业能力准备情况，占综合考核成绩的 60%。

## 五、教学实施条件

### 1. 师资基本条件

专任教师应具有本科以上学历；熟练掌握工程力学及机械设计的基本理论；具备基本的课堂教学设计能力，较强的施教能力。兼职教师应具备较好的文字和口头表达能力；具有较强的动手能力；具有一定的课堂组织能力。

### 2. 实践教学条件

校内实训室应具备为课程实施教学、实训提供良好的设备与技术保障，配备课程涉及到的常用机械机构、机械零件实物及创新设计试验台 10 台，可同时容纳 50 人左右的教学及实训需要。实训室具有企业真实工作氛围，可有效提高学生的理论知识与实践技能。具体要求见表 18。

表 18 校内实训教学条件一览表

实训场地名称	主要设备配置	主要功能
力学计量实训室	材料试验机	材料力学及静力学分析
设备拆装实训室	机构、零件、减速器模型	机构、零件的结构认知及工作原理分析、机械传动方案的创新设计
计算机房	计算机 (配备机械设计的常用软件)	机械传动方案设计绘图

### 3. 教学资源条件

#### (1) 教材的编写与使用建议

教师与企业专家、工程技术人员进行探讨，根据实际工作岗位和工作过程，设计学习情境和工作任务，以“够用、适用”为原则，合理选择知识内容，编写与课程相配套的活页教材。在使用过程中，应对教材不断进行修改和完善。

本课程的教材建议选用“机械设计基础”（牟红霞、吕震宇主编 高等教育出版社）和“工程力学”（张定华主编 高等教育出版社）。

#### (2) 其他教学资源

##### ① 可参考的线上课程

机械设计基础（学银在线）

<https://www.xueyinonline.com/detail/216282552>

机械基础（中国大学 MOOC）

<https://www.icourse163.org/learn/HEPSVE-1003252012?tid=1463352461#/learn/announce>

e

精密机械设计（中国大学 MOOC）

<https://www.icourse163.org/course/WHU-485001?from=searchPage>

##### ② 主要参考书

(1) 《机械设计基础》，牟红霞 吕震宇主编，高等教育出版社，2021；

(2) 《工程力学》，张定华主编，高等教育出版社，2010；

(2) 《机械设计基础》，张久成主编，机械工业出版社，2009；

(3) 《机械设计基础》，李海萍主编，机械工业出版社，2009；

(4) 《机械原理》，孙恒主编，高等教育出版社，2001；

(5) 《机械设计手册》，徐灏主编，机械工业出版社，1999。

##### ③ 主要网络资源

中国机械网：<http://www.jx.cn/>；

中国标准件网：<http://www.chinabzj.com/>。

## 六、其它建议和说明

1. 教学过程中应充分合理使用线上专业教学资源库教学资源，以提高教学效果；

2. 建议加大三维动画、虚拟实训资源的开发与应用力度，动态展示“看不见、难理解、摸不到”的相关知识和技能点；

3. 教学中安排的训练项目可以与机电创新设计大赛竞赛相关赛题结合，学赛相通，鼓励学生参加课外兴趣小组，团队合作完成训练项目，提高学生的创新设计能力。