

石河子大学机械电气工程学院

本科课程教学大纲  
(2022 版第 2 次修订)

农业机械化及其自动化专业

2024 年 12 月

# 目 录

## 一、专业教育课程

- 《单片机 C 程序设计》课程教学大纲
- 《专业导论与学科前沿进展》课程教学大纲
- 《工程化学》课程教学大纲
- 《实验室安全教育（机电类）》课程教学大纲
- 《画法几何及机械制图（一）》课程教学大纲
- 《画法几何及机械制图（二）》课程教学大纲
- 《工程材料》课程教学大纲
- 《机械工程测试技术》课程教学大纲
- 《电工电子学》课程教学大纲
- 《电工学实验》课程教学大纲
- 《理论力学》课程教学大纲
- 《材料力学》课程教学大纲
- 《工程热力学与传热学》课程教学大纲
- 《机械原理》课程教学大纲
- 《机械制造基础》课程教学大纲
- 《机械工程控制基础》课程教学大纲
- 《互换性与测量技术基础》课程教学大纲
- 《实验设计》课程教学大纲
- 《工程经济与项目管理》课程教学大纲
- 《拖拉机汽车学》课程教学大纲
- 《农业机械学》课程教学大纲
- 《机械设计》课程教学大纲
- 《Agricultural Materials》课程教学大纲
- 《流体力学及液压气动技术》课程教学大纲
- 《自动化技术》课程教学大纲

## 二、专业综合实践环节

- 《三维数字化建模实训》课程教学大纲
- 《机械制图测绘实习》课程教学大纲
- 《机械制造实习（机类）》课程教学大纲
- 《车辆构造实习》课程教学大纲
- 《拖拉机驾驶实习》课程教学大纲

《机械原理课程设计》教学大纲

《机械设计基础实验》课程教学大纲

《机械设计课程设计》课程教学大纲

《自动化技术课程设计》课程教学大纲

《机电综合项目实践》课程教学大纲

《农业装备生产实习》课程教学大纲

《毕业设计（论文）》课程教学大纲

# 专业教育课程

# 目 录

- 《单片机 C 程序设计》课程教学大纲
- 《专业导论与学科前沿进展》课程教学大纲
- 《工程化学》课程教学大纲
- 《实验室安全教育（机电类）》课程教学大纲
- 《画法几何及机械制图（一）》课程教学大纲
- 《画法几何及机械制图（二）》课程教学大纲
- 《工程材料》课程教学大纲
- 《机械工程测试技术》课程教学大纲
- 《电工电子学》课程教学大纲
- 《电工学实验》课程教学大纲
- 《理论力学》课程教学大纲
- 《材料力学》课程教学大纲
- 《工程热力学与传热学》课程教学大纲
- 《机械原理》课程教学大纲
- 《机械制造基础》课程教学大纲
- 《机械工程控制基础》课程教学大纲
- 《互换性与测量技术基础》课程教学大纲
- 《实验设计》课程教学大纲
- 《工程经济与项目管理》课程教学大纲
- 《拖拉机汽车学》课程教学大纲
- 《农业机械学》课程教学大纲
- 《机械设计》课程教学大纲
- 《Agricultural Materials》课程教学大纲
- 《流体力学及液压气动技术》课程教学大纲
- 《自动化技术》课程教学大纲

# 《单片机 C 程序设计》课程教学大纲

## (2022 版第2次修订)

课程名称	单片机 C 程序设计		
	C Programming of Single Chip Microcomputer		
课程代码	20913222	课程性质	通识教育课程
课程类别	通识必修课程	先修课程	高等数学，数字电子技术
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 实验学时	32 学时/16 学时
适用专业	电气工程及其自动化、机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	张晓海	审定日期	2024 年 12 月

### 一、课程简介

《单片机 C 程序设计》是电气工程及其自动化、机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化通识教育必修课。本课程是为了适应当前电子技术、计算机控制技术的发展而开设的。本课程是以典型的单片机作为模型，介绍单片机系统的基本原理、基本结构、指令系统、程序设计、中断概念、芯片内部资源应用、外围扩展方法、单片机应用系统基本设计等。掌握单片机系统开发语言 C 语言（C51），了解汇编语言，掌握开发与应用技术，培养学生将计算机技术与其它工业技术相结合解决各类实际生产控制问题的能力。为后续课程计算机控制技术、电力系统自动化、机电综合项目实践、毕业设计打下基础。

### 二、课程目标

本课程有三个课程目标，具体如下：

目标 1. 通过学习，掌握信号、电气工程、机械工程、农业工程相关工程基础知识，掌握 C 语言基本概念和常用程序结构，掌握典型单片机的工作原理、结构和组成，能够将专业基础知识用于解决电气工程、机械工程、农业工程领域相关的复杂工程问题。

目标 2. 掌握系统设计开发的方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，能够结合工艺流程，提出针对具体工程问题的解决方案。

目标 3. 能够选择并利用现代工程工具，掌握其使用原理和方法，对工程问题进行设计分析。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	1.3: 能够将专业基础知识用于解决电气工程、机械工程、农业工程领域相关的复杂工程问题。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案 指标点	3.1: 掌握电气工程、机械工程、农业工程相关领域设计/开发的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
课程目标 3	5. 使用现代工具	5.2: 能够使用恰当的现代软硬件工具，对电气工程、机械工程、农业工程领域中复杂工程问题进行分析、计算和设计。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配 (理论+实验)
C 语言基础知识	课程目标 1	了解计算机系统组成及工作原理、数制及其转换, 掌握 C 语言程序的基本结构	1. 教学大纲解读 2. 计算机系统组成及工作原理、数制及转换、机器数的表示形式、二进制数的位运算 3. 程序设计语言的发展, C 语言程序的基本结构	课堂讲授	2
基本数据类型、运算符表达式	课程目标 1 课程目标 3	理解各种类型的数据在内存中的存放形式, 各种类型数据的常量的使用方法; 掌握赋值运算符、算术运算符、位运算符、逗号运算符	1. C 语言数据类型, 常量、变量和标识符 2. 运算符与表达式 3. 运算符优先级	1. 课堂讲授 2. 实验	2+2
C 语言基本程序	课程目标 1 课程目标 3	掌握数据的格式化输入输出方法, 理解三种程序控制结构流程图及程序设计方法	1. 格式化输入输出; 2. 程序的控制结构 3. 顺序程序设计; 4. 选择结构程序设计; 5. 循环结构程序设计	1. 课堂讲授 2. 实验	2+2
数组与函数	课程目标 1 课程目标 3	理解数组变量在内存中的存放形式; 掌握函数的定义、原型声明和调用的方法; 理解全局变量、局部变量、静态变量、静态函数的作用域和生存期; 掌握指针变量的定义与引用方法, 掌握函数指针的用法	1. 一维数组与二维数组 2. 函数的定义与调用 3. 函数参数的传递方式 4. 变量的存储类型 5. 函数的嵌套 6. 指针变量的定义与引用	1. 课堂讲授 2. 实验	2+2
单片机的基础知识、结构特点	课程目标 1	1. 掌握单片机的概念; 2. 熟悉单片机的结构、基本工作原理;	1. 单片机的特点及应用领域; 2. 单片机的基本结构及存储器配置。	课堂讲授	3
应用系统开发工具	课程目标 3	1. 掌握 keil 软件、Proteus 软件基本使用方法	1. keil 集成开发环境介绍 2. 在线编程与在线仿真 3. 仿真与调试方法	课堂讲授, 案例分析;	1
单片机的指令系统	课程目标 1	1. 了解指令的概念, 掌握基本机型的指令分类及特点; 2. 熟悉基本指令应用及与硬件的关系。 3. 通过华为的境遇激发爱国热情。	1. 指令系统分类及具体指令的工作方式; 2. 指定存储器区域赋值实验; 3. 掌握仿真软件的基本使用方法。 4. 介绍我国操作系统情况, 引导学生建立自强不息的理想信念, 为国家强盛, 民族复兴而奋斗	1. 课堂讲授, 案例分析;	4
单片机 C51 编程语言	课程目标 1 课程目标 3	1. 了解 C 语言在单片机系统中的应用特点	1. C51 语言的特点及其与标准 C 的异同; 2. 变量与数据类型、运算符与表达式、函数。	1. 课堂讲授, 案例分析	2+2
存储器与应用编程	课程目标 2 课程目标 3	1. 了解单片机存储器的配置; 2. 掌握典型存储器访问方法。	1. 单片机程序存储器; 2. 片内 RAM 分布特点 3. 扩展 RAM; 4. EEPROM	1. 课堂讲授, 案例分析; 2. 实验	2
单片机定时/计数器	课程目标 2 课程目标 3	1. 了解定时计数器的基本概念及作用; 2. 掌握定时器与计数器的使用方法。	1. 定时器的结构及工作原理; 2. 定时器/计数器基本使用方法。	1. 课堂讲授, 案例分析; 2. 实验	6+4
单片机中断系统	课程目标 2 课程目标 3	1. 了解中断系统基本概念 2. 掌握中断系统结构和使用方法	1. 中断系统的基本功能、权限管理; 2. 中断系统控制方法	1. 课堂讲授, 案例分析; 2. 实验	4+2
串行通信及单片机接口电路	课程目标 2 课程目标 3	1. 了解串行通信的基本概念及分类; 2. 掌握初始化方法。 3. 了解人机接口; 4. 掌握 LED 常用接口设计。	1. 传输方式及传输速率概念; 2. 串行接口结构及控制寄存器定义及使用方法; 3. 波特率计算方法。介绍程控交换机的的发展, 建立自强不息的理想信念。4. 单片机常用人机接口分类; 5. 数字 I/O 接口	1. 课堂讲授, 案例分析; 2. 实验	2+2

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为平时成绩（实验考核或实验报告）和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	测验环节	实验考核（或实验报告）	期末考试	
课程目标 1	--	--	35	35
课程目标 2	--	--	35	35
课程目标 3	--	30	--	30
合计	--	30	70	100

注：1. 累计缺勤三次，不得参加该课程结课考试。

2. 期末考试成绩低于 50 分，平时成绩不予认定。

3. 测验环节成绩不计入课程成绩但须达到 60 分以上，平时成绩方准予认定。

4. 实验考核可以单独执行评价，当堂提交的实验报告也可以单独执行评价，二者权重相等。

##### (二) 评价标准

1. 测验环节评价标准（采用客观题形式，以标准答案为依据进行评价）。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	能够将专业基础知识用于解决电气工程领域相关的复杂工程问题。	依据测验结果	依据测验结果	依据测验结果	依据测验结果	0
课程目标 2	掌握电气工程及相关领域设计/开发的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	依据测验结果	依据测验结果	依据测验结果	依据测验结果	0

2. 实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 3	使用现代软硬件工具，对复杂工程问题进行分析、计算和设计	能充分利用现代工程工具对工程问题进行全面正确分析、计算和设计，实验结果正确，数据处理合理准确，对实验误差分析完整正确。	能利用现代工程工具对工程问题进行正确分析、计算和设计，实验结果正确，数据处理合理准确，对实验误差分析正确。	使用现代工程工具不熟练但能进行分析、计算和设计。实验结果未能完全达到设计要求，数据处理有错误，对实验误差分析基本正确。	不能使用现代工程工具对工程问题进行正确分析、计算和设计，实验结果错误。数据处理不正确，对实验误差分析错误。	30

### 3.实验考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标3	使用现代软硬件工具,对复杂工程问题进行分析、计算和设计	现代工程工具使用熟练,演示流利,实验结果完全达到或优于实验要求,程序代码正确并且能准确回答问题。	现代工程工具使用较熟练,演示较流利,实验结果达到实验要求,程序代码正确并且能较准确回答问题。	现代工程工具使用不熟练,可以演示,实验结果只有部分满足实验要求,程序代码不完整,回答问题不准确。	现代工程工具使用不熟练,无法演示,不能展示实验结果,无法满足实验要求,程序代码不完整,不能回答问题。	30

### 4. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标1	基本概念、基本系统构成掌握程度	基本概念清晰,典型单元属性熟悉	基本概念清晰,典型单元属性较熟悉	基本概念清晰,典型单元属性基本了解	基本概念不清晰,典型单元属性不了解	35
课程目标2	掌握电气工程及相关领域设计/开发的基本方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种	工作原理、基本结构资源认知、基本单元程序表达合理,方案设计正确。	工作原理、基本结构资源认知、基本单元程序表达较合理,方案设计正确。	工作原理、基本结构资源认知、基本单元程序表达基本合理,方案基本正确。	工作原理、基本结构资源认知、基本单元程序表达不合理,设计方案不正确。	35

## 五、推荐教材和教学参考资料

### (一) 建议教材

- 1.丁向荣. 单片微机原理与接口技术.电子工业出版社 2021 年
- 2.杭和平. 单片机原理与应用(第二版).机械工业出版社, 2018 年
- 3.王俊. 单片机基础与 Arduino 应用,电子工业出版社.2017 年
- 4.武奇生. 基于 ARM 的单片机应用及实践.机械工业出版社.2020 年

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 谭浩强. C 程序设计教程(第三版).清华大学出版社. 2018 年
2. 张岩. 单片机原理及应用, 机械工业出版社,2015 年
3. 王云. 51 单片机 C 语言程序设计教程, 人民邮电出版社, 2018 年;
4. 皮大能 . 单片机原理与应用, 西北工业大学出版社, 2017 年

## 六、附表

序号	实验项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	C 程序运行环境和基本数据练习	设计性	必做	2
2	输入输出与顺序结构编程练习	设计性	必做	2
3	选择/循环结构程序练习	设计性	必做	2
4	单片机 I/O 口输入、输出实验	设计性	必做	2
5	数码管驱动实验	设计性	必做	2
6	定时器实验	设计性	必做	2
7	计数器实验	设计性	必做	2
8	外部中断实验 1	设计性	选做	2
9	外部中断实验 2	设计性	选做	2
10	存储器实验	设计性	选做	2
11	串行通讯实验	设计性	选做	2

注：教师可以根据设备配置情况，在保证实验要求的情况下可以用其它实验项目替代表中项目。

大纲修订人签字：

张悦迪

修订日期：2024 年 12 月

大纲审定人签字：

李亚萍

姜芳芳

审定日期：2024 年 12 月



# 《专业导论与学科前沿进展》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	专业导论与学科前沿进展		
	Major Introduction and Academic Frontiers		
课程代码	10913001	课程性质	必修课
课程类别	专业基础课	先修课程	无
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	张若宇, 李利桥	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

《专业导论与学科前沿进展》主要讲授农业工程学科领域中有关工程的基本理念、工程思维、工程实践活动及工程研究方法的内容，使学生了解工程专业领域的发展现状与前沿以及绿色设计和制造的理念，理解所应承担的责任，培养学生环保意识，激发学生对农业机械类专业的学习兴趣，促使学生能够更加自主地投入到后续专业学习中。

## 二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解农业工程学科领域中的技术及装备国内外现状、应用及发展趋势，能够就相关技术发展撰写演示文稿；

目标 2：能够以工程思维和方法论的视角，分析和评价农业机械工程的技术及实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

目标 3：了解绿色设计和绿色制造理念以及相关法律法规和政策，具有环境保护和社会可持续发展的意识；

目标 4：掌握常用信息检索方法，具有自主搜索信息进行迁移学习的能力和意识。

课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	10. 沟通	指标点 10.1: 了解农业机械化及其自动化专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重不同语言、文化的差异性，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就专业领域问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
课程目标 2	6. 工程与社会	指标点 6.2: 能够分析和评价农业机械化工程实践以及复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 3	7. 环境和可持续发展	指标点 7.1: 知晓和理解生态环境和经济社会可持续发展的理念和内涵以及联合国可持续发展的目标。
课程目标 4	12. 终身学习	指标点 12.1: 能在最广泛的技术变革背景下，认识到具有自主学习和终身学习的必要性。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
1. 工程领域先进技术及装备发展现状、应用及前沿	课程目标 1	1. 了解农业工程领域中技术及装备的国内外现状、应用及发展趋势。	1. 课程教学大纲解读； 2. 机械工程发展简史； 3. 机械工程技术发展趋势； 4. 现代农业装备的发展趋势。 思政点：国内工程装备发展现状及展望	1. 教学活动：多媒体课件演示。 2. 学习任务：筹划演示文稿。	理论 4 学时
2. 信息检索	课程目标 4	1. 引导学生自主搜索信息能力，掌握常用信息检索方法。	1. 常用中文数据库检索； 2. 常用英文数据库检索； 3. 其它检索方式。	1. 教学活动：多媒体课件演示。 2. 学习任务：准备演示文稿。	理论 2 学时
3. 工程与社会发展	课程目标 2	1. 通过案例学习了解机械产品加工周期过程及解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，培养学生工程思维和方方法论，并理解应承担的责任。	1. 机械工程与社会发展； 2. 现代机械设计方法与工程应用实例分析。 思政点：工匠精神	1. 教学活动：多媒体课件演示。 2. 学习任务：准备演示文稿。	理论 2 学时
4. 农业工程相关交叉学科	课程目标 4	1. 了解农业工程所需学科知识、能力和素质的基本要求，能够通过自主学习和自主搜索信息完成课程项目设计。	1. 农业工程与数学； 2. 农业工程与计算机； 3. 农业工程与材料； 4. 机械工程与农业/生物系统； 5. 农业工程与其它学科。	1. 教学活动：多媒体课件演示。 2. 学习任务：准备演示文稿。	理论 4 学时
5. 农业机械设计技术研究领域	课程目标 3	1. 了解绿色设计理念和方法； 2. 理解环境保护和社会可持续发展的意义和内涵； 3. 了解相关法律法规和政策。	1. 绿色设计的研究动态及应用现状； 2. 绿色设计及其体系； 3. 环境与机械工程。 思政点：绿色设计与双碳目标	1. 教学活动：多媒体课件演示。 2. 学习任务：准备演示文稿。	理论 2 学时
6. 先进制造技术研究领域	课程目标 3	1. 了解绿色制造概念及意义； 2. 理解环境保护和社会可持续发展的意义和内涵； 3. 了解增材制造与3D打印等新技术发展。	1. 绿色制造概念及意义； 2. 绿色制造系统； 3. 增材制造技术现状与发展趋势。	1. 教学活动：多媒体课件演示。 2. 学习任务：准备演示文稿。	理论 2 学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程采用演示文稿及汇报的方式完成课程目标的达成评价。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	演示文稿		
课程目标 1	40		40
课程目标 2	20		20
课程目标 3	20		20
课程目标 4	20		20
合计	100		100

注：无故缺勤达 3 次，任课教师有权取消其参加该课程的考核资格，成绩以零分计并标注为“缺考”。

##### (二) 评价标准

未提交演示文稿或演示文稿有抄袭（雷同）或对演示文稿内容完全不了解，取消成绩评定资格并将成绩按零分计。

考核内容	评价标准				权重 (%)
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
A1: 考查学生对机械工程、农业工程、自动化工程等学科领域中的技术及装备的国内外现状、前沿及未来发展趋势的了解程度（对应课程目标 1、毕业要求指标点 10.1）	对农业工程相关学科领域中主要技术及装备的国内外现状、前沿及未来发展趋势的了解充分。	对农业工程相关学科领域中主要技术及装备的国内外现状、前沿及未来发展趋势的了解较充分。	对农业工程相关学科领域中主要技术及装备的国内外现状、前沿及未来发展趋势的了解不足。	对农业工程相关学科领域中主要技术及装备的国内外现状、前沿及未来发展趋势的了解很少。	40
A2: 考查学生分析和评价机械工程、农业工程、自动化工程等学科领域中的技术及装备对社会、健康、安全、法律以及文化影响的能力，并了解学生对承担责任的理解程度（对应课程目标 2、毕业要求指标点 6.2）	能够分析和评价农业工程相关学科领域中主要技术及装备对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，对应承担的责任完全理解。	基本能够分析和评价农业工程相关学科领域中主要技术及装备对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，对应承担的责任有一定理解。	分析和评价农业工程相关学科领域中主要技术及装备对社会、健康、安全、法律以及文化的影响能力较弱，对应承担的责任理解不够。	分析和评价农业工程相关学科领域中主要技术及装备对社会、健康、安全、法律以及文化的影响能力很弱，对应承担的责任没有理解。	20
A3: 考查学生评价机械工程、农业工程、自动化工程等学科领域中的技术及装备产品加工周期过程及产品投入使用对环境、社会可持续发展影响的能力（对应课程目标 3、毕业要求指标点 7.1）	能够评价农业工程相关学科领域中主要技术及装备的产品加工周期过程及产品投入使用对环境、社会可持续发展的影响。	基本能够评价农业工程相关学科领域中主要技术及装备的产品加工周期过程及产品投入使用对环境、社会可持续发展的影响。	评价农业工程相关学科领域中主要技术及装备的产品加工周期过程及产品投入使用对环境、社会可持续发展影响的能力较弱。	评价农业工程相关学科领域中主要技术及装备的产品加工周期过程及产品投入使用对环境、社会可持续发展影响的能力很弱。	20
A4: 考查学生自主学习和终身学习意识的认知程度（对应课程目标 4、毕业要求指标点 12.1）	对农机专业相关学科领域中主要技术及装备兴趣浓厚，对有关知识拓展很多。	对农机专业相关学科领域中主要技术及装备较感兴趣，对有关知识拓展较多。	对农机专业相关学科领域中主要技术及装备不是很感兴趣，对有关知识拓展不足。	对农机专业相关学科领域中主要技术及装备不感兴趣，对有关知识没有拓展。	20

#### 五、推荐教材及主要参考书

##### (一) 建议教材

[1] 袁军堂, 殷增斌, 汪振华等主编. 机械工程学导论(第2版). 北京: 清华大学出版社, 2021.

[2] 向东, 牟鹏, 李方义等主编. 机电产品绿色设计理论与方法. 北京: 机械工业出版社, 2022.

## (二) 主要参考书及学习资源

[1] 崔玉洁, 石璞, 化建宁主编. 机械工程学导论(第2版). 北京: 清华大学出版社, 2018.

[2] 谢黎明, 靳岚, 刘芬霞主编. 机械工程学导论. 北京: 机械工业出版社, 2017.

[3] 应向伟, 吴巧玲主编. 农业装备智能控制系统发展动态研究. 北京: 科学技术文献出版社, 2017.

[4] 张广明, 薄翠梅, 王轶卿等主编. 自动化技术导论. 北京: 科学出版社, 2016.

[5] 陈兵旗主编. 机器视觉技术. 北京: 化学工业出版社, 2018.

[6] 程延海, 梁秀兵, 周峰等主编. 绿色制造与再制造概论. 北京: 科学出版社, 2018.

[7] 邵国友, 周德廉主编. 现代机械制造工艺与新技术发展探究. 成都: 四川大学出版社, 2017.

[8] 田晋跃主编. 现代汽车新技术概论. 北京: 北京大学出版社, 2018.

大纲修订人签字:

李利桥

大纲审定人签字:

李秀芳



修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月

# 《工程化学》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	工程化学		
	Engineering Chemistry		
课程代码	10913103	课程性质	必修课
课程类别	工程基础课	先修课程	无
学分/学时	1.5/24	理论学时 /实验学时	24/0
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	强丽媛	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介：

《工程化学》内容包括物质的化学组成与聚集状态、物质的结构与材料的性质、化学反应、水溶液中的化学反应、化学反应与材料保护等基本理论。通过本课程的学习，使学生从物质的化学组成、化学结构和化学反应出发，运用化学观点去思考、认识和解决金属冶炼、材料加工、金属回收再利用等有关化学问题，为后续《工程材料》、《机械制造基础》、《机械设计》等课程学习奠定理论基础。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握用于解决机械设计和制造问题有关的物质组成、分子结构、典型化学反应及其一般原理、化学平衡及化学反应速率等化学基本知识；

目标 2：能够应用工程化学的基本知识，认识机械产品生命全周期中有关对环境可持续发展的影响。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.1：能够将数学与自然科学知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 1.1：能够运用数学与自然科学知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。（农业机械化及其自动化专业）
课程目标 2	7. 环境与可持续发展	指标点 7.1：理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 7.1：理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，了解相关法律法规和政策。（农业机械化及其自动化专业）

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容 (含思政点)	课程目标达成方式	学时分配
1. 结论	课程目标 1	1.了解《工程化学》课程大纲内容; 2.掌握物质、系统、质量守恒等化学基本概念; 3.了解物质的量、反应进度的正确表述方法。	1.解读《工程化学》课程大纲; 2.系统和环境、聚集态、相; 3.质量守恒与能量变化、物质的量、反应进度的表述; 思政点: 工程化学在工程中的发展历程。	1.教学活动: 多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务: 配合作业练习。	理论 2学时
2. 物质的化学组成与聚集状态	课程目标 1	1.了解物质的化学组成规律; 2.掌握固体、液体的分类、特性及应用;	1.物质化学组成的基本概念; 2.固体的分类及基本特性; 3.液体的性质与应用; 4.理想气体和实际气体的区别; 思政点: 日本核电站蒸汽气压机超压事故。	1.教学活动: 多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务: 配合作业练习。	理论 2学时
3. 物质的结构和材料的性质	课程目标 1	1.了解微粒二象性、能级跃迁的基本理论; 2.掌握金属键和化学键的键合方式; 3.了解晶体缺陷的形成及其在材料中的作用。	1.原子核外电子运动状态; 2.元素周期律及金属材料; 3.化学键、分子间力及高分子材料; 4.晶体缺陷及其对材料的作用。 思政点: 完美与缺陷的对立思维。	1.教学活动: 多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务: 配合作业练习。	理论 4学时
4. 化学反应	课程目标 1	1.掌握化学热力学能量转化规律, 能分析化学反应的方向和限度; 2.掌握化学反应的平衡状态特点及影响因素;	1.化学热力学与能量转化; 2.化学反应的方向和限度; 3.化学平衡和反应速率; 4.氧化还原反应。 思政点: 梅增定律对人生的意义和启示。	1.教学活动: 多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务: 配合作业练习。	理论 4学时
5. 水溶液中的化学反应	课程目标 1	1.掌握酸碱理论和弱酸弱碱溶液的特性; 2.掌握沉淀溶解反应和配位反应特点; 3.掌握相平衡和费水溶液中的化学反应特点;	1.弱酸弱碱溶液; 2.水溶液中的沉淀溶解反应和配位反应; 3.相平衡和非水溶液中的化学反应; 思政点: 日本水俣病事件始末分析。	1.教学活动: 多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务: 配合作业练习。	理论 4学时
6. 化学反应与材料保护	课程目标 1	1.了解金属腐蚀现象的发生条件和特点; 2.掌握金属腐蚀的防护方法和特点; 3.了解金属腐蚀在材料加工、保护方面的应用。	1.金属腐蚀的发生及分类; 2.金属的腐蚀速率的概念及其测定方法; 3.耐腐蚀金属材料的选择; 4.金属零件防护方法; 5.金属腐蚀的利用; 思政点: 金属零件的防护与资源保护。	1.教学活动: 多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务: 配合作业练习。	理论 4学时
7. 案例专题	课程目标 2	1.理解化学基础知识理论在金属冶炼、加工、回收、再利用等方面的工程应用, 了解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵。	1.金属的冶炼过程中的化学反应控制; 2.等离子体在薄膜材料制备、金属切割、喷涂、焊接的应用; 3.化学钝化方法在航空航天领域的创新应用; 4.金属零件回收利用及其后污水处理方法。	1.教学活动: 多媒体课件和板书结合进行课堂讲授、案例分析。 2.学习任务: 结合案例, 分组讨论。	理论 4学时

#### 四、课程目标达成评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括形成性评价和终结性评价 2 个部分，其中形成性评价主要采用课堂测试、阶段测试进行评价，终结性评价主要采用期末考试进行评价。具体见下表：

课程目标	期末考试（终结性评价）	成绩比例（%）
课程目标 1	80	80
课程目标 2	20	20
合计	100	100

注：

- 1.形成性评价主要包括课堂测试、阶段性测试等两种方式。形成性评价成绩不计入最终综合成绩。
- 2.如果形成性评价成绩低于 60 分，则取消其参加期末考试的资格。
- 3.对于考勤采取直接扣减总评成绩；累计缺勤三次者，不得参加本课程的结课考试。

##### (二) 评价标准

###### 1. 课堂测试（形成性评价）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对工程化学基础理论知识和基本概念掌握程度。	对工程化学基础理论知识和基本概念的表述正确。	对工程化学基础理论知识和基本概念的表述基本正确。	对工程化学基础理论知识和基本概念的表述存在较多错误。	对工程化学基础理论知识和基本概念的表述存在很多错误。	50

###### 2. 阶段性测试（形成性评价）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算能力。	对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算步骤完整，结果正确。	对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算步骤较完整，结果基本正确。	对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算步骤不够完整，结果存在较多错误。	对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算步骤很不完整存在很多错误。	30
课程目标 2	考查学生应用工程化学知识去理解机械设计制造全生命周期中的环境可持续发展的能力。	应用工程化学的基本理论理解机械制造领域有关化学问题正确。	应用工程化学的基本理论理解机械制造领域有关化学问题基本正确。	应用工程化学的基本理论理解机械制造领域有关化学问题存在较多错误。	应用工程化学的基本理论理解机械制造领域有关化学问题存在很多错误。	20

### 3. 期末考试（终结性评价）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生对工程化学基础理论知识和基本概念的理解程度,以及对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算能力。	对工程化学基础理论知识和基本概念的表述正确。对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算步骤完整,结果正确。	对工程化学基础理论知识和基本概念的表述基本正确。对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算步骤较完整,结果基本正确。	对工程化学基础理论知识和基本概念的表述存在较多错误。对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算步骤不够完整,结果存在较多错误。	对工程化学基础理论知识和基本概念的表述存在很多错误。对化学反应、化学平衡及化学反应速率等计算步骤很不完整,存在很多错误。	80
课程目标 2	考查学生应用工程化学知识去理解机械设计制造全生命周期中的环境可持续发展的能力。	应用工程化学的基本理论分析、解决机械制造领域有关化学问题正确。	应用工程化学的基本理论分析、解决机械制造领域有关化学问题基本正确。	应用工程化学的基本理论分析、解决机械制造领域有关化学问题存在较多错误。	应用工程化学的基本理论分析、解决机械制造领域有关化学问题存在很多错误。	20

## 五、推荐教材和教学参考资料

### (一) 建议教材

[1] 陈林根. 工程化学基础 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2018.

### (二) 主要参考书及学习资源

[1] 徐甲强. 工程化学 (第三版). 北京: 科学出版社, 2013.

[2] 周祖新. 工程化学. 北京: 化学工业出版社, 2009.

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024年06月

审定日期: 2024年06月

# 《实验室安全教育（机电类）》课程教学大纲

（2022 版第 2 次修订）

课程名称	实验室安全教育（机电类）		
	Laboratory Safety Education（Mechatronics）		
课程代码	10913501	课程性质	必修
课程类别	工程基础课	先修课程	无
学分/学时	1/16	理论学时 实验学时	16
适用专业	机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化、电气工程及其自动化、工业工程、电子信息工程	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	董万城	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

《实验室安全教育》是机电类相关工科专业本科生开设的一门专业必修课，是该专业学生进入相关实验室进行实验的先修课。其内容主要包括实验室的消防安全、电气安全、机械设备与实验仪器安全、实验室网络信息安全等内容，涵盖了实验室安全教育与管理、实验室安全基本知识、仪器设备安全知识以及实验室安全事故预防等方面内容。通过本课程的学习，使学生了解实验室安全相关法规、安全基本知识以及安全预防措施，树立良好的安全意识，养成良好的职业习惯，为后续实验、实习、实训等实践类课程的学习打下良好的安全基础。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：了解实验室水、电、火及电气设备等安全使用知识及相关实验室安全管理法规，自觉遵守实验室安全法规，具有发现、预防和规避实验室安全风险和事故的能力。

课目标程 2：了解常见机械设备、实验仪器等安全使用知识及相关实验室安全管理法规，自觉遵守实验室安全法规，具有发现、预防和规避实验室安全风险和事故的能力。

课程目标 3：了解机房网络信息等安全使用知识及相关实验室安全管理法规，自觉遵守实验室安全法规，具有发现、预防和规避实验室安全风险和事故的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	8. 职业规范	<p>指标点 8.3：能在机械工程实践中自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。（机械设计制造及其自动化专业）</p> <p>指标点 8.3：能够在农业机械化及其自动化工程实践中自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。（农业机械化及其自动化专业）</p> <p>指标点 8.3：能在工程实践中自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。（电气工程及其自动化专业）</p> <p>指标点 8.3：通过职业规划、社会实践和社团活动等实践环节，理解工程技术的社会价值以及工程师对公众的安全、健康和福祉以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。（工业工程专业）</p> <p>指标点 8.3：能在电子信息工程实践中自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。（电子信息工程专业）</p>

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
绪论及实验室安全法规	课程目标 1、2、3	1.了解实验室安全的基本内涵、基本内容以及常见安全事故的类型。 2.熟悉实验室安全的相关法规。	1.教学大纲解读 2.实验室安全的基本内涵、基本内容及意义。 3.实验室常见安全事故的类型及原因。 4.实验室安全相关法规、制度等。 思政点：以人为本的实验室安全理念	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂测试。	2
实验室消防安全	课程目标 1	1.了解实验室常见火灾起因、灭火方法。 2.了解实验室常用灭火器材及适用场景。 3.掌握初期火灾救护及报警，火场逃生与自救方法。	1.实验室火灾原因及相关案例。 2.灭火常识及技术。 3.火灾逃生与自救。 4.实验室用水及其他安全。	1. 教学活动：课堂讲授或多媒体教学、案例分析。 2. 学习任务：课堂测试。	2
实验室电气安全	课程目标 1	1.了解安全用电基本知识。 2.了解实验室常见电气事故特点、类型及防护。 3.掌握避免电气危害的一般途径，养成良好用电习惯。	1.实验室安全用电常识。 2.实验室电气事故特点、类型及防护。 3.典型电气事故案例分析。 思政点：节约用电，人人有责	1. 教学活动：课堂讲授或多媒体教学、案例分析。 2. 学习任务：课堂测试。	4
机械与实验仪器设备安全	课程目标 2	1.了解机械设备和实验仪器设备的危害类型和安全使用规定。 2.了解避免机械危害的一般途径，树立良好安全意识，养成良好使用习惯。	1.常见机械设备使用安全。 2.特种设备使用安全。 3.常见实验仪器设备使用安全。	1. 教学活动：课堂讲授或多媒体教学、案例分析。 2. 学习任务：课堂测试。	4
网络信息安全	课程目标 3	1.了解基本的网络的拓扑结构，终端设备，常见的攻击手段和技术防护措施。 2.了解网络中的不良因素，产生的危害及自我防范措施。	1.网络信息安全中技术层面的防御。 2.面对网络中不安全信息的主动认知与防范。 思政点：当代大学生如何增强网络安全防范意识，树立正确的网络观。	1. 教学活动：课堂讲授、课堂讨论。 2. 学习任务：课堂测试。	2
机电类实验室安全案例教学	课程目标 1、2、3	1.了解机电类实验室的基本情况。 2.能够发现或预测实验室和实验项目的安全风险源、风险点，并严格遵守相关制度，采取有效措施，避免安全事故发生。	1.机电学院实验室基本情况。 2.实验室危险源与实验风险点及防范措施。 3.实验室注意事项。	1. 教学活动：参观现场或多媒体教学。 2. 学习任务：课堂互动、课堂测试。	2

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩由3次阶段测试成绩构成，3次阶段测试成绩分别占总成绩的40%、40%和20%。每缺勤1次，在总成绩上进行扣减5分，累计缺勤3次学生，取消该课程成绩评定。课堂表现在课程总评成绩进行适度加分，最多加5分。考勤和课堂表现不参与课程目标达成的评价。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例(%)			成绩比例(%)
	阶段测试1	阶段测试2	阶段测试3	
课程目标1	40			40
课程目标2		40		40
课程目标3			20	20
合计	40	40	20	100

##### (二) 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标1	考查学生对实验室水、电、火及电气设备的安全使用知识及相关实验室安全法规等知识的掌握情况，以及发现、预防和规避实验室安全风险和事故的能力。	相关安全使用知识及安全法规等作答正确。发现安全隐患或危险源的数量和种类很多，问题描述准确，能够提出科学合理、操作可行的防范措施和建议。	相关安全使用知识及安全法规等作答存在较少错误。发现安全隐患或危险源的数量和种类较多，问题描述比较准确，能够提出比较合理、可行的防范措施和整改意见。	相关安全使用知识及安全法规等作答存在较多错误。发现安全隐患或危险源的数量和种类较少，问题描述基本准确，能够提出基本合理的防范措施和整改意见。	相关安全使用知识及安全法规等作答存在很多错误。发现安全隐患或危险源的数量和种类很少，对问题的描述不准确或无法描述，不能提出合理的防范措施和整改意见。	40
课程目标2	考查学生对常见机械设备、实验仪器等安全使用知识及相关实验室安全法规等知识的掌握情况，以及发现、预防和规避实验室安全风险和事故的能力。					40
课程目标3	考查学生对机房网络信息等安全使用知识及相关实验室安全法规等知识的掌握情况，以及发现、预防和规避实验室安全风险和事故的能力。					20


#### 五、推荐教材和教学参考资源

##### (一) 建议教材


- 朱莉娜, 孙晓志, 弓保津, 李振花. 高校实验室安全基础. 天津: 天津大学出版社, 2014.

##### (二) 主要参考书及学习资源

- 姜忠良, 齐龙浩, 马丽云, 王殿宝, 殷宏斌. 高校实验室安全基础. 北京: 清华大学出版社, 2008.
- 黄凯, 张志强, 李恩敬. 大学实验室安全基础. 北京: 北京大学出版社, 2012.
- 李五一. 高等学校实验室安全概论. 杭州: 浙江摄影出版社, 2006.
- 石河子大学机械电气工程学院实验室安全管理制度汇编.

大纲修订人签字: 

修订日期: 2024年06月

大纲审定人签字: 

审定日期: 2024年06月



## 《画法几何及机械制图（一）》课程教学大纲

### （2022 版第 2 次修订）

课程名称	画法几何及机械制图（一）		
	Engineering Graphics ( I )		
课程代码	10913112	课程性质	必修课
课程类别	专业基础课	先修课程	无
学分/学时	4 学分/64 学时	理论学时 /实验学时	64 学时/0
适用专业	机械设计制造及其自动化 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	吴杰	审定日期	2024 年 0 6 月

#### 一、课程简介

本课程内容包括点线面和基本立体的投影、组合体三视图及尺寸标注、轴测图、机件的表达方法等，是以图形表达为核心，以形象思维为主线，通过绘图能力训练，提高工程图样与形体建模的表达能力，在培养学生认真规范的工程素养方面起到重要作用，为后续《画法几何及机械制图（二）》、《三维数字化建模实训》、《机械制图测绘实习》、《机械制造基础》、《机械原理》、《机械设计》等课程学习奠定理论和实践基础。

#### 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握投影理论，具有依据投影法用二维平面图形表达三维空间形体的能力；

目标 2：培养对空间形体的形象思维能力，具有绘制和阅读机械工程图样的基本能力；

目标 3：掌握制图的基本知识和基本技能，具有严格遵守技术制图规范意识和严肃认真的工作作风。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：能够将专业基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 1.3：能够运用专业基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。（农业机械化及其自动化专业）
课程目标 2		
课程目标 3		

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容 (含思政点)	课程目标达成方式	学时分配
1. 投影概念	课程目标 1	1. 了解投影法的基本概念和分类。	1. 教学大纲解读。 2. 投影法的基本概念和分类。 3. 工程上常用的投影法概述。 思政点: 图学发展历史	1. 教学活动: 板书、挂图或多媒体课件演示等。	理论 1 学时
2. 点、直线、平面的投影	课程目标 1	1. 能够根据点、直线和平面的投影判断各几何要素在空间相对位置关系。 2. 能够应用正投影法求解点、直线和平面的三面投影。	1. 多面正投影法的特性。 2. 点、直线和平面的三面投影特性和作图法。 3. 直线上点和平面内点、直线的投影特性和作图法。 4. 直线与直线、直线与平面、平面与平面相对位置的投影特性和作图法。	1. 教学活动: 挂图、模型或多媒体课件结合演示, 作图示例讲解等。 2. 学习任务: 配套习题集作业。	理论 5 学时
3. 基本立体的投影	课程目标 1	1. 能够求解立体表面上点和直线的三面投影。 2. 能够绘制基本立体及其截切、相贯的三面投影。	1. 基本立体的三面投影及其表面求点、求线。 2. 基本立体截切的投影。 3. 基本立体相贯的投影。 思政点: 万变不离其宗, 中国哲学思维	1. 教学活动: 挂图、模型或多媒体课件结合演示, 作图示例讲解等。 2. 学习任务: 配套习题册作业。	理论 18 学时
4. 组合体	课程目标 2	1. 能够阅读和绘制组合体的视图。	1. 组合体的构成。 2. 组合体的表达。 思政点: 化繁为简, 工作和生活的智慧	1. 教学活动: 挂图、模型或多媒体课件结合演示, 作图示例讲解等。 2. 学习任务: 配套习题册作业、大图	理论 8 学时
5. 尺寸标注	课程目标 2	1. 能够对组合体规范完整地标注尺寸。	1. 尺寸标注的基本规定。 2. 基本立体的尺寸标注。 3. 组合体的尺寸标注。 思政点: 基准之要义, 千里之行始于足下	1. 教学活动: 挂图、多媒体课件结合演示, 作图示例讲解等。 2. 学习任务: 配套习题册作业、大图。	理论 2 学时
6. 轴测图	课程目标 2	1. 了解轴测投影的原理。 2. 能够根据组合体三视图绘制正等轴测图和斜二测图。	1. 轴测投影原理及工程中常用轴测图种类。 思政点: 中国古代技术制图及投影法; 2. 正等轴测图和斜二等轴测图的绘制方法。 3. 轴测剖视图的画法。 思政点: 艺术与技术结合, 视角之美	1. 教学活动: 挂图、模型或多媒体课件结合演示, 作图示例讲解等。 2. 学习任务: 配套习题册作业、大图。	理论 4 学时
7. 表达方法	课程目标 2	1. 能够针对机件不同结构采用合适的图样表达方法。 2. 能够根据机件的二维图样读懂机件的结构。	1. 视图的常用表达方法。 2. 剖视图和断面图的表达方法。 3. 图样的规定画法和简化画法。 思政点: 技术语言的沟通技巧, 追求完美	1. 教学活动: 挂图、模型或多媒体课件结合演示, 作图示例讲解等。 2. 学习任务: 配套习题册作业。	理论 12 学时
8. 绘图方法	课程目标 3	1. 能够运用不同绘图方法绘制高质量的工程图样。 2. 通过大图绘图实践养成认真细心的制图作风和习惯。	1. 几何图形的绘制方法。 2. 尺规绘图和徒手绘图的方法。 3. 计算机二维绘图的方法。 思政点: 不以规矩, 何以成方圆	1. 教学活动: 挂图、多媒体课件、计算机操作示例讲解等。 2. 学习任务: 配套习题册作业、大图。	理论 13 学时
9. 工程规范	课程目标 3	1. 具有严格遵守技术制图规范的意识。	1. 国家标准关于《技术制图》和《机械制图》的基本规定。 思政点: 工匠精神, 制图与法	1. 教学活动: 挂图、多媒体课件等。 2. 学习任务: 配套习题册作业、大图。	理论 1 学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括3部分，分别为期中考试（画法几何）、期末测试（机械制图）和大图，期中考试和期末考试为闭卷形式，大图主要采用与教材配套的习题集，大图包括尺规绘图、徒手绘图和计算机绘图3种形式；其中大图终结考核为一张机件综合表达的计算机图纸，其余图纸为过程性考核项目，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例(%)			成绩比例(%)
	大图	期中考试 (画法几何)	期末考试 (机械制图)	
课程目标1	—	40	—	40
课程目标2	—	—	40	40
课程目标3	20	—	—	20
合计	20	40	40	100

##### (二) 评价标准

##### 1. 期中考试与期末考试评价标准

画法几何和机械制图的制图小作业累计缺交量或批阅未完成量超过所对应知识单元课程作业总量的三分之一者，任课教师可取消其参加所相应的考试资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标1	考查学生对点、直线、平面、基本立体投影作图表达能力	投影作图过程完整，投影图解或判别正确，投影标记完整规范。	投影作图过程较完整，投影图解或判别基本正确，投影标记较完整规范。	投影作图过程不够完整，投影图解或判别错误较多，投影标记不够完整规范。	投影作图过程不完整，投影图解或判别错误很多，投影标记不完整不规范。	40
课程目标2	考查学生对组合体、机件的读图和绘图能力	视图的投影正确，作图线完整，视图标记完整规范，标注规范、完整、合理。	视图的投影基本正确，作图线较完整，视图标记较完整规范，标注较规范、完整和合理。	视图的投影错误较多，作图线不够完整，视图标记不够完整规范，标注不够规范、完整和合理。	视图的投影错误很多，作图线不完整，视图标记不完整不规范，标注不规范、不完整、不合理。	40

##### 2. 大图评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标3	考查学生尺规绘图质量及规范	绘图精确，线型、字体、标注、图框、标题栏规范。	绘图基本精确，线型、图框、标题栏、字体、标注较规范。	绘图不够精确，线型、图框、标题栏、字体、标注不够规范。	绘图很不精确，线型、字体、标注、图框、标题栏很不规范。	过程考核
	考查学生徒手绘图质量及规范	图线清晰，粗细分明，图形比例协调，字体规范。	图线较清晰，粗细较分明，图形比例较协调，字体较规范。	图线不够清晰，粗细不够分明，图形比例不够协调，字体不够规范。	图线很不清晰，粗细不分明，图形比例不协调，字体很不规范。	过程考核
	考查学生计算机绘图质量及规范	线型、字体、标注、图框、标题栏规范。机件表达方案合理	线型、字体、标注、图框、标题栏较规范。机件表达方案较合理	线型、字体、标注、图框、标题栏不够规范。机件表达方案不够合理	线型、字体、标注、图框、标题栏很不规范。机件表达方案较合理	20

## 五、推荐教材和教学参考资源

### (一) 建议教材

1. 大连理工大学工程图学教研室编. 画法几何学. 北京: 高等教育出版社, 2011.
2. 大连理工大学工程图学教研室编. 机械制图. 北京: 高等教育出版社, 2013.

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 大连理工大学工程图教研室编. 画法几何习题册. 北京: 高等教育出版社, 2011.
2. 大连理工大学工程图教研室编. 机械制图习题册. 北京: 高等教育出版社, 2013.
3. 中华人民共和国国家标准: 技术制图与机械制图 (以最新版为准)

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月

## 《画法几何及机械制图（二）》课程教学大纲 (2022 版第 2 次修订)

课程名称	画法几何及机械制图（二）		
	Engineering Graphics (II)		
课程代码	10913113	课程性质	专业必修课
课程类别	专业基础课程	先修课程	画法几何及机械制图（一）
总学分/总学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0
适用专业	机械类各专业	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	罗昕	审定日期	2024 年 6 月

### 一、课程简介

本课程是机械类专业基础课和专业课的先修课程，是在掌握投影制图和机件各种表达法的基础上，使学生掌握机械结构、尺寸、技术要求各种表达方法、标准件和常用件的画法和标记、装配图的规定画法和特殊画法以及装配图中拆画零件图的方法，进而能够综合各种表达法表达和阅读机械零件图和机械部件的装配图，今后可以与业界同行通过机械图样进行技术交流。

### 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够综合应用机械零件有关结构、尺寸、技术要求的各种表达法用于机械零件图的表达和阅读。

目标 2：能够表达和阅读机械部件的装配图，并能从装配图中拆画零件图。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2	1. 工程知识	指标点 1.4：能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 零件图	课程目标 1	1. 能够通过工程图样对零件工艺结构、尺寸和技术要求进行表达。	<p>零件图的作用与内容。</p> <p>2. 常用零件的结构特点、加工方法以及常见工艺结构的表达方法。</p> <p>3. 零件图尺寸标注要求及方法。</p> <p>4. 表面结构要求、极限与配合的意义及标注方法。</p> <p>思政点：融合机械零件加工质量精益求精的工匠精神</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、线上辅助教学、实物模型观察、作业批阅和辅导等。</p> <p>2. 学习任务：配套习题册作业。</p>	理论 18 学时
	课程目标 2	1. 能够表达和阅读机械典型零件的工程图样。	<p>1. 轴套类零件图的表达和阅读方法。</p> <p>2. 轮盘类零件图的表达和阅读方法。</p> <p>3. 叉架类零件图的表达和阅读方法。</p> <p>4. 箱体类零件图的表达和阅读方法。</p>	<p>1. 教学活动：多媒体课件、图例分析教学、课堂讨论、作业批阅和辅导等。</p> <p>2. 学习任务：布置轴套类、轮盘类、叉架类、箱体类四类典型零件的大图和读图小作业。</p>	
2. 标准件	课程目标 1	1. 能够对标准件进行规范标记和图样表达。	<p>1. 常用螺纹紧固件、键、销的标记及规定画法。</p> <p>2. 滚动轴承的标记及其规定画法。</p> <p>3. 圆柱螺旋压缩弹簧的基本参数、标记及其规定画法。</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、线上辅助教学、实物模型观察、作业批阅和辅导等。</p> <p>2. 学习任务：配套习题册作业。</p>	理论 4 学时
	课程目标 2	1 能够表达有关标准件在机器或部件中的连接图或装配图。	<p>1. 螺纹紧固件的连接画法。</p> <p>2. 键、销的连接画法。</p> <p>3. 滚动轴承、圆柱螺旋压缩弹簧在装配图中的画法。</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、线上辅助教学、实物模型观察、作业批阅和辅导等。</p> <p>2. 学习任务：配套习题册作业。</p>	
3. 常用件	课程目标 1	1. 能够根据齿轮基本参数完成图样表达，并能阅读齿轮图。	<p>1. 齿轮的基本参数及规定画法。</p> <p>2. 花键的标记及其规定画法</p> <p>3. 焊接件的焊缝注法。</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、线上辅助教学、实物模型观察、作业批阅和辅导等。</p> <p>2. 学习任务：配套习题册作业。</p>	理论 4 学时
	课程目标 2	1. 能够表达齿轮啮合图和花键连接图。	<p>1. 齿轮啮合画法</p> <p>2. 花键连接画法</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、线上辅助教学、实物模型观察、作业批阅和辅导等。</p> <p>2. 学习任务：配套习题册作业。</p>	
4. 装配图	课程目标 2	1. 能够绘制机械部件的工程图样。 2. 能够阅读机械部件装配图，并能够拆画零件图。	<p>1. 装配图的作用与内容。</p> <p>2. 装配图的规定画法及特殊画法。</p> <p>3. 机械部件的装配图画法。</p> <p>4. 装配图尺寸标注的要求及方法。</p> <p>5. 装配图中零、部件序号的编排规则和明细栏填写。</p> <p>6. 装配图结构的合理性。</p> <p>7. 机械部件装配图的阅读方法。</p> <p>8. 装配图拆画零件图的方法。</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、网络辅助教学、黑板示例作图、实物模型观察、作业批阅和辅导等。</p> <p>2. 学习任务：布置装配图 2~3 张大图，装配图拆画零件图大图 1 张。</p>	理论 6 学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

本课程采用单元测试、大图两种方式评价课程目标达成，具体见下表：

课程目标	成绩比例 (%)		
	测试	大图	成绩比例 (%)
课程目标 1	20	36	56
课程目标 2	20	24	44
合计	40	60	100

课程成绩评定说明：

1. 以下情况任课教师可取消各课程目标的终结性评价资格：

- (1) 教师用于形成性评价的小作业和大图完成或通过次数少于总次数的 1/3 者；
- (2) 测试作弊或大图抄袭者；
- (3) 课堂出勤率低于总课时的 1/3 者。

2. 可以将课堂参与、考勤、自主学习等学习表现计入课程总评成绩，但占总成绩比例不超过 5%，且这部分成绩不能用于课程目标达成计算分析。

##### (二) 评价方式及成绩比例

###### 1. 测试的评价标准

课程目标	评价依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	零件图中解读的有关设计和制造信息	从零件图中解读的有关设计、制造信息正确、全面。	从零件图中解读的有关设计、制造信息基本正确、较全面。	从零件图中解读的有关设计、制造信息错误较多，疏漏较多。	从零件图中解读的有关设计、制造信息错误很多，疏漏很多。	20
课程目标 2	装配图中解读的装配关系、工作原理、安装、使用、性能等信息和拆画的零件图	装配图中信息表述正确、全面；零件图拆画正确。	装配图中信息表述基本正确、较全面；零件图拆画基本正确。	装配图中信息表述疏漏较多、错误较多；零件图拆画错误较多。	装配图中信息表述疏漏很多、错误很多；零件图拆画错误很多。	20

###### 2. 大图的评价标准

课程目标	评价依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	零件图的视图、尺寸标注、技术要求、标题栏填写内容	零件各视图表达合理；尺寸标注/技术要求标注和说明完整、合理、规范。	零件各视图表达基本合理；尺寸标注/技术要求标注和说明基本合理、较规范，较完整。	零件各视图表达有较多不合理或缺失；尺寸标注/技术要求标注和说明有较多疏漏、不合理、不规范之处。	零件各视图表达有很多不合理或缺失；尺寸标注/技术要求标注和说明有很多疏漏、不合理、不规范之处。	36
课程目标 3	装配图的视图、必要尺寸、技术要求、编注的零件序号、明细栏和标题栏填写的内容	装配图各视图表达合理；尺寸标注/零件序号编注/明细栏填写的零部件信息完整、合理、规范。	装配图各视图表达基本合理；尺寸标注/零件序号编注/明细栏填写的零部件信息基本合理、较完整、较规范。	装配图各视图表达有较多不合理或缺失；尺寸标注/零件序号编注/明细栏填写的零部件信息有较多疏漏、不合理、不规范之处。	装配图各视图表达有很多不合理或缺失；尺寸标注/零件序号编注/明细栏填写的零部件信息有很多疏漏、不合理、不规范之处。	24

## 五、推荐教材和教学参考资源

### (一) 建议教材

- [1] 大连理工大学工程图学教研室编. 机械制图. 北京: 高等教育出版社, 2013.
- [2] 大连理工大学工程图学教研室编. 机械制图习题册. 北京: 高等教育出版社, 2013.

### (二) 主要参考书及学习网站

- [1] 杨振宽主编. 技术制图与机械制图标准应用手册. 北京: 中国标准出版社, 2013.

大纲修订人签字:



大纲审定人签字:

修订日期: 2024年 06月

审定日期: 2024年 06月

# 《工程材料》课程教学大纲

## (2022 版第 2 次修订)

课程名称	工程材料		
	Engineering Materials		
课程代码	10913155	课程性质	必修
课程类别	工程基础课	先修课程	画法几何及机械制图、机械制造实习
学分/学时	1.5/24	理论学时 /实验学时	24/0
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	胡蓉	审定日期	2024 年 6 月

### 一、课程简介：

《工程材料》是机械设计制造及其自动化专业后续课程《材料成形工艺基础》、《机械制造基础》、《机械制造工艺学》的先导课程，内容包括工程材料化学成分、组织结构、加工工艺与使用性能之间的关系的基本理论。通过本课程的学习，使学生了解工程材料的基本理论和知识，掌握常用工程材料的成分、加工工艺、组织结构与性能之间的关系及其变化规律，能够根据零件使用条件、性能要求和失效形式，合理选材并能分析零件热处理工艺和加工工艺路线。

### 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够应用工程材料的基本理论表述机械设计制造中的工程问题；

目标 2：能够应用热处理原理，分析常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系，初步具备合理选材的能力；

目标 3：能够应用工程材料的基本理论，识别和判断零件的热处理工艺以及加工工艺路线的关键环节和参数。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.2：能够将工程基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。
课程目标 2 课程目标 3	2. 问题分析	指标点 2.1：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对机械设计、制造和控制中复杂工程问题的关键环节和参数进行识别和判断。

## 二、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容 (含思政点)	课程目标达成方式	学时分配
1. 材料的性能	课程目标 1	1. 熟悉工程材料性能的三个方面的; 2. 掌握表征材料各项力学性能指标及其物理意义; 3. 熟悉各种硬度测量的优缺点、相互关系和应用;	1. 教学大纲解读; 2. 材料的力学性能; 物理性能; 工艺性能。 思政点: “国产大飞机C919”关键部件材料性能需求分析。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例教学 2. 学习任务: 作业练习、课堂测试	理论 2 学时
2. 材料的结构	课程目标 1	1. 掌握晶体结构的基本概念; 2. 熟悉金属的三种典型晶体结构的特点; 3. 掌握合金的相结构的基本类型、性能特点; 4. 掌握实际晶体缺陷及其对材料性能的影响。	1. 晶体结构的基本概念; 2. 三种典型金属晶体结构特点; 3. 合金的相结构; 4. 实际金属的晶体缺陷及对材料性能的影响	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务: 作业练习、课堂测试	理论 4 学时
3. 材料的凝固与相变	课程目标 1	1. 熟悉纯金属结晶过程基本概念和基本规律; 2. 掌握晶粒大小对材料性能的影响及细化晶粒措施; 3. 熟练掌握铁碳相图分析方法; 4. 铁碳合金相图分析及应用;	1. 基本概念: 过冷度、同素异构转变; 2. 晶粒大小对材料性能的影响, 细化晶粒措施; 3. 二元合金相图的基本类型; 4. 典型铁碳合金的结晶过程分析。 5. 铁碳合金的成分、组织与性能之间的关系。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务: 作业练习、课堂测试	理论 4 学时
4. 金属的塑性变形	课程目标 1	1. 熟悉金属材料塑性变形的基本概念; 2. 熟悉回复和再结晶的概念、应用以及影响因素; 3. 掌握冷、热加工的区别, 及其对组织和性能的影响。 4. 掌握强化金属材料的方法和强化机理	1. 金属塑性变形方式其变形机理、特点; 2. 冷、热加工对材料组织和性能的影响; 3. 回复和再结晶特点及其应用; 4. 细晶强化、固溶强化、弥散强化、第二相强化 思政点: 国之重器“万吨水压机”在航空型加工中的重要性。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例教学 2. 学习任务: 作业练习、课堂测试	理论 2 学时
5. 钢的热处理	课程目标 1	1. 熟悉钢的热处理的基本原理、C 曲线及应用; 2. 掌握钢普通热处理工艺、目的、组织、性能及应用; 3. 掌握钢的淬透性和淬硬性的概念; 4. 熟悉表面热处理的特点、组织、性能及应用。	1. 钢的热处理原理; 2. C 曲线及其影响因素; 3. 钢的普通热处理目的及应用。 4. 表面淬火、感应加热表面淬火、渗碳、渗氮的特点及应用;	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例教学 2. 学习任务: 作业练习、课堂测试	理论 4 学时
6. 常用工业用钢	课程目标 3	1. 根据工程案例, 应用 C 曲线分析组织及性能。	1. C 曲线分析及应用; 2. 热处理工艺参数的确定。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务: 作业练习、阶段测试	理论 2 学时
	课程目标 2	1. 熟悉合金元素对钢的组织性能的影响规律; 2. 熟悉工业用钢的分类和编号方法; 3. 掌握常用工业用钢的牌号、种类、性能特点;	1. 合金元素对钢中基本相、组织和性能的影响; 2. 常用工程用钢的牌号、分类; 3. 常用工程用钢的性能特点、强化方法及应用。 思政点: 我国钢铁产业和相关技术的发展历程。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例教学 2. 学习任务: 作业练习、课堂测试、阶段测试	理论 2 学时
7. 铸铁	课程目标 2	1. 掌握石墨化的特点和方法; 2. 掌握铸铁的分类、特点、应用; 3. 掌握常用铸铁的牌号、种类、性能、应用;	1. 石墨化过程及其影响因素; 2. 铸铁的分类、特点; 3. 常用铸铁的牌号、种类、性能特点、强化方法及应用;	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例教学 2. 学习任务: 作业练习、课堂测试、阶段测试	理论 2 学时
8. 材料的选择及应用分析	课程目标 3	1. 掌握失效和失效分析的基本概念; 2. 掌握典型零件的选材、热处理方法、加工工艺路线的分析。	1. 零件失效分析的方式和分析方法; 2. 工程材料的强化和强化; 3. 典型零件的选材及加工工艺路线分析。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例教学 2. 学习任务: 作业练习、阶段测试	理论 2 学时

#### 四、课程目标达成评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括形成性评价和终结性评价等 2 个部分，其中形成性评价主要采用课堂测试、阶段测试进行评价，终结性评价主要采用期末考试进行评价。

课程目标	期末考试 C	成绩比例 (%)
课程目标 1	40	40
课程目标 2	30	30
课程目标 3	30	30
合计	100	100

注：

- 1.形成性评价主要包括课堂测试、阶段性测试等两种方式。形成性评价成绩不计入最终综合成绩。
- 2.如果形成性评价成绩低于 60 分，则取消其参加期末考试的资格。
- 3.对于考勤采取直接扣减总评成绩；累计缺勤三次者，不得参加本课程的结课考试。

##### (二) 评价标准

###### 1. 课堂测试（形成性评价）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对工程材料基本理论知识的掌握。	工程材料基本理论知识概念表述正确。	工程材料基本理论知识概念表述较正确。	工程材料基本理论知识概念表述有较多错误。	工程材料基本理论知识概念表述有很多错误。	40
课程目标 2	考查学生分析常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系，合理选材的能力。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析正确，能够合理选材。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析较正确，选材较合理。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析有较多错误，选材不够合理。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析有很多错误，选材不合理。	10

###### 2. 阶段测试（形成性评价）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查学生分析常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系，合理选材的能力。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析正确，能够合理选材。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析较正确，选材较合理。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析有较多错误，选材不够合理。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析有很多错误，选材不合理。	20
课程目标 3	考查学生识别和判断零件的热处理工艺以及加工工艺路线的关键环节和参数。	对零件的热处理工艺以加工工艺路线关键环节和参数，识别和判断正确。	对零件的热处理工艺以加工工艺路线关键环节和参数，识别和判断较正确。	对零件的热处理工艺以加工工艺路线关键环节和参数，识别和判断有较多错误。	对零件的热处理工艺以加工工艺路线关键环节和参数，识别和判断有很多错误。	30

### 3. 期末考试（终结性评价）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生对工程材料基本理论知识的掌握。	工程材料基本理论知识概念表述正确。	工程材料基本理论知识概念表述较正确。	工程材料基本理论知识概念表述错误较多。	工程材料基本理论知识概念表述错误很多。	40
课程目标 2	考查学生分析常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系，合理选材的能力。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析正确，能够合理选材。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析较正确，选材较合理。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析有较多错误，选材不够合理。	对常用工程材料成分、组织、性能及热处理工艺之间的关系分析有很多错误，选材不合理。	30
课程目标 3	考查学生识别和判断零件的热处理工艺以及加工工艺路线的关键环节和参数。	对零件的热处理工艺以加工工艺路线关键环节和参数，识别和判断正确。	对零件的热处理工艺以加工工艺路线关键环节参数，识别和判断较正确。	对零件的热处理工艺以加工工艺路线关键环节和参数，识别和判断有较多错误。	对零件的热处理工艺以加工工艺路线关键环节，识别和判断有很多错误。	30

## 五、推荐教材和教学参考资料

### (一) 建议教材

1. 齐民, 于永泗. 机械工程材料 (第十版). 大连: 大连理工大学出版社, 2017.

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 朱张校. 工程材料 (第五版). 北京: 清华大学出版社, 2011.
2. 庄哲峰. 工程材料及应用. 武汉: 华中科技大学出版社, 2013.
3. 杨瑞成, 丁旭. 机械工程材料 (第五版). 重庆: 重庆大学出版社, 2016.了解
4. 戈晓兰, 招玉春. 机械工程材料 (第2版). 北京: 北京大学出版社, 2013.

大纲修订人签字

大纲审定人签字



修订日期: 2024年06月

审定日期: 2024年06月

# 《机械工程测试技术》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	机械工程测试技术		
	Test Technology of Mechanical Engineering		
课程代码	20913003	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	高等数学、大学物理
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/8 学时
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	张茜	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

本课程为农业机械化及其自动化专业本科生的专业基础必修课程，是一门实践性较强的理论课程（含课内实践），主要内容包括测量技术的基本概念、测试数据的处理，在工业、科研等领域常用传感器的工作原理、特性参数、调理电路、综合应用以及抗干扰技术、电磁兼容原理、现代测试技术以及虚拟仪器在测试技术中的应用。通过本课程的学习，使学生掌握传感器技术的基本理论外，还须通过实验使学生加深对理论知识的理解，增强学生的动手能力，初步掌握进行机械工程中的非电量测试所需的基本知识和技能，为学习后续课程以及从事与专业有关的农业机械工程技术工作和科学研究打下一定的基础。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握机械工程测试技术中的基本概念及误差理论；熟悉测试数据的分析和处理，掌握常用非电量的测量方法，掌握在工业、科研等领域中常用的传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用。掌握自动检测系统的组成及常用的抗干扰技术。

目标 2：能看懂常用传感器的性能参数表、产品说明书，能够应用机械工程测试技术中的基本原理，识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。。

目标 3：掌握机械工程测试系统的实验方法，熟悉传感器操作的安全注意事项，能根据实验方案，搭建某些参量的测试系统，并能处理测试中的一些技术问题，能正确采集、分析和解释实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：能够运用专业基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题的关键环节和参数
课程目标 3	4. 研究	指标点 4.1：能够基于科学原理或科学方法，对农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题设计实验方案或制定研究路线。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.检测技术的基本概念	课程目标 1、 课程目标 2	1.了解检测及传感器的含义及工业检测涉及的内容；2.理解自动检测系统的组成。3.了解几种测量方法的分类；4.掌握绝对误差、相对误差及准确度的计算；5.了解随机误差的概念及处理办法；6.了解传感器的分类、组成及特性。7.了解中国航天 70 周年伟大成就，在专业能力提升的“获得感”中，体悟和认同正确的世界观、人生观和价值观。	0.解读教学大纲 1.检测技术在国民经济中的地位和作用； 2.工业检测技术的内容； 3.自动检测系统的组成； 4.自动检测系统举例； 5.检测技术的发展趋势； 6.本课程的任务和学习方法。7.测量的基本概念及方法； 8.测量误差及数据处理； 9.传感器及其基本特性。7.引入节选中国航天 70 周年成就系列纪录片：《撼天记》《龙腾东方》《神州征程》《天地神州》《航空航天时代》《征途，星辰大海》、《大国重器第二季》第二集《发射中国》，《中国航天之父钱学森》《远望》（中国航天远洋测控船队纪录片）等相关内容。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程思政专题讲座。 2. 学习任务：课程作业：中国航天事业发展观后感。	理论 4 学时
2.常用传感器	课程目标 1、 课程目标 2、 课程目标 3	1.掌握各种传感器的工作原理、结构及特点；2.掌握各种传感器的应用；3.掌握测量应变、拉力、荷重、转矩、液位、压力、振动、探伤的方法及计算；4.掌握接近开关的概念、结构、分类、特点及用途；5.基于专业视角，由近及远、由表及里、引人入胜地引导学生了解国家在检测技术领域取得的历史性成就，学习专业领域中先进人物事迹，引导学生增强“四个意识”，坚定“四个自信”，用爱国主义情怀和民族精神激发学生的社会责任感。	1.电阻式传感器； 2.电感传感器； 3.电涡流传感器； 4.压电传感器； 5.超声波传感器； 6.霍尔传感器； 7.热电偶传感器； 8.光电传感器的原理； 9.数字式位置传感器； 10.引入常用传感器综合应用专题：《厉害了我们的国》《国之利器》《超级工程》等纪录片中“中国桥”、“中国路”、“中国车”、“中国网”、“中国飞机”、“中国核电”、“中国制造”等体现中国精神、中国力量的相关内容。 11.引入“抗疫精神”专题：新冠肺炎疫情防控专题纪录片《武汉：我的战“疫”日记》、《在武汉》《武汉战疫纪》《武汉日记 2020》《冬去春归：2020 疫情里的中国》《我们在一起》、《中华医药抗击疫情》等相关内容。老一輩科研工作老一輩“工匠精神”专题：由什么是“地球 CT”展开，引入 2017 年感动中国人物-黄大年的先进事迹，拓展兵团精神、科技报国等。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程思政专题讲座。 2. 学习任务：课程作业和实验报告。	理论 18 学时+ 实验 8 学时
3.检测系统的抗干扰技术和综合应用	课程目标 1、 课程目标 2	1.掌握信噪比的概念及计算； 2.了解常见干扰的种类及防护； 3.掌握传感器电路中的电磁兼容原理及控制技术。 4.了解智能化仪表的特点及构成； 5.了解由工控机组成的检测系统； 6.掌握传感器在数控机床、现代汽车、机器人、智能楼宇中的应用	1.噪声及防护； 2.检测技术中的电磁兼容原理； 3.几种电磁兼容控制技术。 4.现代检测系统的基本结构； 5.基于虚拟仪器的检测系统； 6.传感器在现代汽车、数控机床、机器人和智能楼宇中的应用。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### 1. 评价方式及成绩比例

课程成绩包括二个部分，分别为阶段性考试（A）和期末考试（B）。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	阶段测试（A）	期末考试（B）	
课程目标 1	20	21	41
课程目标 2	20	30	50
课程目标 3	—	9	9
合计	40	60	100

注：累计缺勤达到 3 次，不得参加该课程的期末考试；未交课后作业次数累计达到 3 次或未交实验报告次数累计达到 3 次，不得参加该课程的期末考试；期末考试卷面成绩低于 50 分，综合考评成绩以期末考试卷面成绩计入。

##### 2. 评价标准

###### 1. 阶段性考试（A）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	A1: 机械工程测试技术中的基本概念及误差理论；测试数据的分析和处理，常用非电量的测量方法，常用的传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用，自动检测系统的组成及常用的抗干扰技术。	能很好掌握机械工程测试技术的基本概念和基本理论，能很好掌握常用传感器基本原理、结构和应用，能很好掌握自动检测系统的组成及常用抗干扰技术。	能掌握机械工程测试技术的基本概念和基本理论，能掌握常用传感器基本原理、结构和应用，能掌握自动检测系统的组成及常用抗干扰技术。	能基本掌握机械工程测试技术的基本概念和基本理论，能基本掌握常用传感器基本原理、结构和应用，能基本掌握自动检测系统的组成及常用抗干扰技术。	不能掌握机械工程测试技术的基本概念和基本理论，不能掌握常用传感器基本原理、结构和应用，不能掌握自动检测系统的组成及常用抗干扰技术。	20
课程目标 2	A2: 能看懂常用传感器的性能参数表、产品说明书，能够应用机械工程测试技术中的基本原理，识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	能正确识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	能较正确识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	能基本正确识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	不能基本正确识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	20

###### 2. 期末考试（B）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	

课程目标 1	B1: 机械工程测试技术中的基本概念及误差理论;测试数据的分析和处理,常用非电量的测量方法,常用的传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用,自动检测系统的组成及常用的抗干扰技术。	能很好掌握机械工程测试技术的基本概念和基本理论,能很好掌握常用传感器基本原理、结构和应用,能很好掌握自动检测系统的组成及常用抗干扰技术。	能掌握机械工程测试技术的基本概念和基本理论,能掌握常用传感器基本原理、结构和应用,能掌握自动检测系统的组成及常用抗干扰技术。	能基本掌握机械工程测试技术的基本概念和基本理论,能基本掌握常用传感器基本原理、结构和应用,能基本掌握自动检测系统的组成及常用抗干扰技术。	不能掌握机械工程测试技术的基本概念和基本理论,不能掌握常用传感器基本原理、结构和应用,不能掌握自动检测系统的组成及常用抗干扰技术。	21
课程目标 2	B2: 能看懂常用传感器的性能参数表、产品说明书,能够应用机械工程测试技术中的基本原理,识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	能正确识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	能较正确识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	能基本正确识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	不能基本正确识别和判断机械工程测试系统复杂工程问题的关键环节和参数。	30
课程目标 3	B3: 考查学生对机械工程测试技术实验的掌握程度(对应课程目标 3, 毕业要求指标点 4.3)	对机械工程测试技术实验问题分析全面,回答正确。	对机械工程测试技术实验问题分析基本全面,回答基本正确。	对机械工程测试技术实验问题分析不够全面,回答不够正确。	对机械工程测试技术实验问题分析、回答错误很多或完全错误。	9

## 五、推荐教材和教学参考资源

### (一) 建议教材

梁森、欧阳三泰、王侃夫编著,《自动检测技术及应用》(第3版),北京:机械工业出版社,2018年第3版

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 常健生等编著.《检测与转换技术》.北京:机械工业出版社,2011年

2. 郁有文等编著.《传感器原理及工程应用》.西安:西安电子科技大学出版社,2008年第3版

## 六、附表

序号	实验(上机实训)项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	电阻应变传感器结构、特性与载荷测量	验证性实验	必做	2 学时
2	电涡流接近开关指示灯控制	验证性实验	必做	2 学时
3	霍尔传感器转速、计数测量	验证性实验	必做	2 学时
4	热电传感器温度测量与控制	验证性实验	必做	2 学时

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期:2024 年 06 月

审定日期:2024 年 06 月

# 《电工电子学》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	电工电子学		
	Electrotechnics and Electronics		
课程代码	20913218	课程性质	必修
课程类别	工程基础课程	先修课程	高等数学、大学物理
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	秦新燕、姚雪东	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

《电工电子学》是后续《机械工程测试技术》、《机械工程控制基础》、《机电一体化系统设计》等的先修课程，包括电工技术和电子技术两个部分，电工技术部分主要学习电路基础、电机理论及控制；电子技术部分主要学习半导体器件、模拟电路和数字电路。通过本课程的学习，使学生具有解决机械领域中复杂工程问题所需的电工电子技术基础知识，对机械系统或装备中涉及到的电路进行分析求解。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握电路分析的基本理论及方法，熟悉变压器和三相异步电动机的结构及工作原理；熟悉常用半导体器件的结构和导电特性；掌握基本放大电路的组成、工作原理，熟悉反馈的基本概念及对放大电路的影响，掌握数字电路的基础知识。

目标 2：具有将机械系统或装备中的电机与电器抽象成电路模型并求解的能力，具有实际应用继电器控制的基本能力；能够应用模拟电路和数字电路的基本原理和分析方法对机械系统或装备中涉及到的典型电子线路进行分析求解。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.2：能够将工程基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。（机械设计制造及其自动化专业）
课程目标 2		指标点 1.2：能够运用工程基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。（农业机械化及其自动化专业）

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 电路基础	课程目标 1	熟悉电路的基本概念与基本定律；掌握电路的分析方法；掌握正弦交流电路分析方法；熟悉三相电路； 思政点 1：养成预防短路事故，安全用电与节约用电意识。	教学大纲解读，电路的作用与组成部分，电路模型，电压和电流的参考方向，欧姆定律，电源的三种工作状态，KCL和KVL，电位概念；电压源和电流源的等效变换，支路电流法，结点电压法，叠加定理，戴维宁定理；单一参数的交流电路，RLC串联电路；三相电压，三相功率。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	22学时
2. 变压器和电机分析求解	课程目标 2	能够正确计算变压器与电机的额定参数，电机选择。	变压器的工作原理和效率；三相异步电动机的转动原理，电路分析，转矩与机械特性，起动调速和制动。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	4学时
3. 继电接触控制系统的设计及应用	课程目标 2	能够根据机械系统或装备的要求，绘制常用电机控制线路	常用控制电器，电机直接起动控制线路，电机正反转控制线路。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	4学时
4. 半导体器件	课程目标 1	熟悉常用半导体器件电特性和结构。	半导体的导电特性；二极管，稳压二极管，双极型晶体管	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	2学时
5. 模拟电路	课程目标 1	掌握基本放大电路的组成、工作原理，熟悉反馈的基本概念及对放大电路的影响	共射放大电路的组成、分类和工作原理，放大电路的动态分析，静态工作点的稳定，互补功放，反馈的概念，负反馈对放大电路的影响。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	9学时
	课程目标 2	能够对机械系统或装备中涉及到的集成运放应用进行分析求解	集成运放特点及说明，集成运放在比例运算方面的应用分析。		
6. 数字电路	课程目标 1	掌握数字电路的基础知识 思政点 2：理解中国企业需在自主科技创新领域砥砺前行的重要性，建立为中华民族伟大复兴而学习的责任感与使命感。	数制，基本门电路及其组合，TTL门电路，逻辑代数。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	7学时
	课程目标 2	能够对机械系统或装备中涉及到的组合逻辑电路进行分析求解。	组合逻辑电路的分析方法，组合逻辑电路的设计方法。		

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩由期末考试(A)构成,具体比例见下表:

课程目标	评价方式及比例(%)	成绩比例(%)
	期末考试(A)	
课程目标1	70	70
课程目标2	30	30
合计	100	100

注:课程以作业作为形成性督促环节,未交作业累计超过3次以上的,取消其参加该课程的考核资格。缺课累计超过课程总学时数三分之一者,或抽查三次无故缺课者,取消其参加该课程的考核资格。

##### (二) 评价标准

##### 1. 期末考试(A)评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标1	A1: 考查对电路分析, 变压器, 三相异步电动机, 半导体器件, 基本放大电路和反馈等基础知识的掌握	对电路, 变压器, 三相异步电动机, 半导体器件, 基本放大电路和反馈等基础知识问题的解答基本正确。	对电路, 变压器, 三相异步电动机, 半导体器件, 基本放大电路和反馈等基础知识问题的解答较正确。	对电路, 变压器, 三相异步电动机, 半导体器件, 基本放大电路和反馈等基础知识问题的解答不够正确。	对电路, 变压器, 三相异步电动机, 半导体器件, 基本放大电路和反馈等基础知识问题的解答错误很多。	70
课程目标2	A2: 考查对电路模型的求解能力, 对继电接触控制的应用能力, 对模拟电路和数字电路基本原理和分析方法的应用能力	电路模型求解步骤与计算结果基本正确, 继电接触控制电路设计基本正确, 电气原理图绘制基本规范, 模拟电路和数字电路分析步骤基本合理, 分析过程及结果基本正确; 电路图绘制基本正确。	电路模型求解步骤与计算结果较正确, 继电接触控制电路设计较正确, 电气原理图绘制较规范, 模拟电路和数字电路分析步骤较合理, 分析过程及结果较正确; 电路图绘制较正确。	电路模型求解步骤与计算结果不够正确; 继电接触控制电路设计不够正确, 电气原理图绘制不够规范, 模拟电路和数字电路分析步骤不够合理, 分析过程及结果不够正确; 电路图绘制不够正确。	电路模型求解步骤与计算结果错误很多; 继电接触控制电路设计错误很多, 电气原理图绘制不规范之处很多, 模拟电路和数字电路分析步骤错误很多, 分析过程及结果错误很多; 电路图绘制错误很多。	30

#### 五、推荐教材和教学参考资源

##### (一) 建议教材

1. 秦曾煌. 电工学（第七版上册电工技术）. 高等教育出版社, 2009.
2. 秦曾煌. 电工学（第七版下册电子技术）. 高等教育出版社, 2010.

（二）主要参考书及学习资源

1. 秦曾煌. 电工学第七版上册电工技术课后答案. 高等教育出版社, 2009.
2. 童诗白, 华成英. 模拟电子技术基础（第五版）. 高等教育出版社, 2015.
3. 康华光. 电子技术基础（模拟部分 第五版）. 高等教育出版社, 2008.
4. 阎石. 数字电子技术基础（第六版）. 高等教育出版社, 2016.
5. 康华光. 电子技术基础（数字部分 第四版）. 高等教育出版社, 2006.

大纲修订人签字:

秦曾煌

修订日期: 2024年 06月

大纲审定人签字:

吴

审定日期: 2024年 06月



# 《电工学实验》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	电工学实验		
	Experiment of Electrotechnics		
课程代码	20913220	课程性质	专业基础课程
课程类别	专业必修课	先修课程	电工电子学
学分/学时	0.5 学分/16 学时		
适用专业	机械设计制造及其自动化, 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	聂晶	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

《电工学实验》课程是一门专业基础实践课程，与之相对应的理论课程为《电工电子学》。本课程的教学目的是使学生在掌握电工电子学理论的基础上，通过实验教学，达到巩固和加强所学理论知识的目的，培养学生的构建实验系统、安全开展实验、正确采集实验数据以及针对实验数据的分析、解释能力。通过实验过程的锻炼，使学生能够掌握电工电子常用仪器设备的使用方法，具备搭建实验系统并安全开展实验的技能，能够正确采集实验数据，并结合所学理论知识，对实验数据或实验现象进行分析与解释，得到合理有效的结论。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：认识并了解各种电工及电子元器件，掌握实验操作规程和各种仪器设备的正确使用方法和技巧，能够根据制定的实验方案搭建实验系统，安全开展实验，正确采集实验数据。

课程目标 2：能够灵活运用所学理论知识，对实验数据或实验现象进行正确的分析与解释，得到合理有效的结论。

课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4 研究	4.2：能够根据所制定的实验方案构建实验系统，安全开展实验，并能正确采集实验数据。
课程目标 2	4 研究	4.3：能够对所采集的实验数据进行分析与解释，并通过信息综合获得合理有效的结论。

### 三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
实验一：直流电路	综合性	课程目标 1 课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确使用实验装置上直流电工仪表，完成直流实验电路的搭建，安全开展实验，并正确采集实验数据。</li> <li>2. 能够灵活运用“基尔霍夫定理、叠加定理”的理论知识，对实验数据进行正确的分析与解释，得到合理有效的结论。</li> <li>3. 思政点：通过叠加原理实验电路，理解量变积累引发质变。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课程教学大纲解读</li> <li>2. 实验电路的连接。</li> <li>3. 电位、电压的测量。</li> <li>4. 电流的测量。</li> <li>5. 实验电路的转换。</li> <li>6. 实验数据的分析。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课程目标达成方式：实验考核</li> <li>2. 实验考核形式：单人单组，随机抽题，独立完成实验。</li> </ol>	2 学时	必做
实验二：三相交流电路	综合性	课程目标 1 课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确使用实验装置上交流电工仪表，完成交流实验电路的搭建，安全开展实验，并正确采集实验数据。</li> <li>2. 能够灵活运用“三相负载的星型、角型连接时线、相电压及电流、三相负载的有功功率”的理论知识，对实验数据进行正确的分析与解释，得到合理有效的结论。</li> <li>3. 思政点：有功和无功的相互关系。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实验电路的连接。</li> <li>2. 线电压、相电压的测量。</li> <li>3. 线电流、相电流的测量。</li> <li>4. 三相功率的测量。</li> <li>5. 实验电路的转换。</li> <li>6. 实验数据的分析。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课程目标达成方式：实验考核</li> <li>2. 实验考核形式：单人单组，随机抽题，独立完成实验。</li> </ol>	4 学时	必做

实验三：三相鼠笼式异步电动机的继电接触控制	综合性	课程目标 1 课程目标 2	<p>1. 能正确使用实验装置上继电接触器，完成三相鼠笼式异步电动机的继电接触控制系统搭建，安全开展实验，并正确控制电动机的运转。</p> <p>2. 能够灵活运用“三相鼠笼式异步电动机继电接触控制”的理论知识，对实验现象进行正确的分析与解释，得到合理的结论。</p>	<p>1. 实验电路的连接。</p> <p>2. 实验电路的断电检查。</p> <p>3. 安全开展电动机的控制实验。</p> <p>4. 对实验现象进行分析。</p> <p>5. 电路故障的检查。</p>	<p>1. 课程目标达成方式：实验考核</p> <p>2. 实验考核形式：单人单组，随机抽题，独立完成实验。</p>	4 学时	必做
实验四：三相电灯组功率测量的继电接触控制	综合性	课程目标 1 课程目标 2	<p>1. 能正确使用实验装置上继电接触器及三相电灯负载，完成三相电灯组功率测量的继电接触控制系统的搭建，安全开展实验，并正确测量三相电灯组的功率。</p> <p>2. 能够灵活运用“继电接触控制、三相负载功率”的理论知识，对实验数据进行正确的分析与解释，得到合理的结论。</p>	<p>1. 实验电路的连接。</p> <p>2. 实验电路的断电检查。</p> <p>3. 安全开展三相电灯组的功率测量。</p> <p>4. 对实验数据进行分析。</p> <p>5. 电路故障的检查。</p>	<p>1. 课程目标达成方式：实验考核</p> <p>2. 实验考核形式：单人单组，随机抽题，独立完成实验。</p>	2 学时	必做
实验五：集成运算放大器	综合性	课程目标 1 课程目标 2	<p>1. 能够正确连接实验电路，能够正确使用仪表对电路进行实验数据的测量；</p> <p>2. 对实验数据进行分析、解释，总结运算电路的功能。</p>	<p>1. 实验电路的连接。</p> <p>2. 安全开展信号测量。</p> <p>3. 对实验数据进行分析。</p>	<p>1. 课程目标达成方式：实验考核</p> <p>2. 实验考核形式：单人单组，随机抽题，独立完成实验。</p>	2 学时	必做
实验六：组合逻辑电路	综合性	课程目标 1 课程目标 2	<p>1. 能够正确搭建组合逻辑电路系统，对常用门电路、加法器等电路逻辑功能进行测试，</p> <p>2. 对实验结果进行分析、解释。</p>	<p>1. 实验电路的连接。</p> <p>2. 安全开展信号测量。</p> <p>3. 对实验数据进行分析。</p>	<p>1. 课程目标达成方式：实验考核</p> <p>2. 实验考核形式：单人单组，随机抽题，独立完成实验。</p>	2 学时	必做

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

本课程采用实验考核方式完成课程目标的达成评价，具体见下表。

课程目标	评价方式及比例 (%)	
	实验考核	
课程目标 1	70 (A1)	
课程目标 2	30 (A2)	
合计	100	

注：实验考核由学生个人独立完成，采集实验数据由考核教师审核，须保证与填写数据一致。

##### (二) 评价标准

实验考核评价按以下标准。

考核内容	评价标准				权重 (%)
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
A1: 认识并了解各种电工及电子元器件,掌握实验操作规程和各种仪器设备的正确使用方法、技巧,能够根据制定的实验方案搭建实验系统,安全开展实验,正确采集实验数据。(对应课程目标 1 及毕业要求指标点 4.2)	搭建实验系统完整,对电工仪表、设备的使用正确,安全开展实验,实验数据采集合理。	搭建实验系统较为完整,对电工仪表、设备的使用较为正确,安全开展实验,实验数据采集较为合理。	搭建实验系统较为完整,对电工仪表、设备的使用有个别错误,安全开展实验,实验数据采集基本合理。	搭建实验系统不完整,对电工仪表、设备的使用错误较多,不能安全开展实验,实验数据采集不合理。	70
A2: 能够灵活运用所学理论知识,对实验数据或实验现象进行正确的分析与解释,得到合理有效的结论。(对应课程目标 2 及毕业要求指标点 4.3)	能够灵活运用所学理论知识,对实验数据或实验现象进行正确的分析与解释,得到合理有效的结论。	能够灵活运用所学理论知识,对实验数据或实验现象进行较为正确的分析与解释,得到较为合理有效的结论。	基本能够运用所学理论知识,对实验数据或实验现象进行大致的分析与解释,得到的结论有不合理之处。	不能运用所学理论知识,对实验数据或实验现象进行分析与解释,得到的结论不合理之处过多。	30

#### 五、推荐实验教材和资源

##### (一) 建议实习/实训教材

[1] 电工学实验指导书. 自编, 2022.

##### (二) 主要参考书及学习资源

[1] 秦曾煌. 电工学. 北京: 高等教育出版社, 2009.

大纲修订人签字: 聂晶

大纲审定人签字: 李亚萍 姜志 张若宇

修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月



# 《工程热力学与传热学》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	工程热力学与传热学		
	Thermodynamics and Heat Transfer Theory		
课程代码	20913002	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	高等数学、大学物理
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/8 学时
适用专业	机械设计制造及其自动化 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	张茜	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介

《工程热力学与传热学》是机械设计制造及其自动化与农业机械化及其自动化专业的一门必修工程基础课，主要内容包括热能与机械能转换规律、常用工质热力学变化规律、热量传递基本方式与传热机理以及工程热力学与传热学在科学研究与工程实践上的典型应用。本课程能够为后续《机械制造基础》、《机械制造工艺学》课程中的材料热处理教学内容提供工程热力学与传热学方面的基础知识，通过对本课程的学习，使学生能够理解热工基本概念与研究方法，掌握工程热力学与传热学的基本知识，培养学生树立可持续发展的能源理念。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握工程热力学与传热学基本概念，热能和机械能互相转换的基本规律，热量传递方式的基本知识与基本定律。

目标 2：应用工程热力学与传热学基本定律，对热工领域的热力学和传热学问题进行分析与计算。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求指标点
课程目标 1	<b>1. 工程知识</b> 指标点 1.2：能够将工程基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 1.2：能够运用工程基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。（农业机械化及其自动化专业）
课程目标 2	<b>2. 问题分析</b> 指标点 2.1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断机械设计、制造和控制中复杂工程问题的关键环节和参数。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 2.1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断农业机械化及其自动化领域复杂工程问题的关键环节和参数。（农业机械化及其自动化专业）

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
一、工程热力学	课程目标 1、2	<p>1. 理解能源对人类社会发展的重要意义，了解我国能源利用的现状及其主要问题。</p> <p>2. 掌握工程热力学的基本概念；掌握热力学第一、第二定律的实质和表达式，并应用于热工问题的分析与计算；掌握理想气体的状态方程与基本热力学过程；掌握水蒸气定压条件下的产生过程。</p>	<p><b>教学大纲解读：</b></p> <p>1. 能量的主要形式，能源的分类以及能源对人类社会发展的重要意义；我国能源利用的现状及其主要问题；能量的转换与利用。</p> <p>2. 热力系统、平衡状态及状态参数、状态方程与状态参数坐标图、准平衡过程和可逆过程、功量与热量。</p> <p>3. 热力系统的储存能、热力学第一定律的实质、闭口系统的热力学第一定律表达式、开口系统的稳定流动能量方程式。</p> <p>4. 理想气体状态方程、理想气体的热容、热力学能、焓和熵、理想气体的基本热力学过程。</p> <p>5. 自发过程的方向性与热力学第二定律的表述、卡诺循环和卡诺定律、嫡、孤立系统与做功能力损失。</p> <p>6. 水蒸气的产生过程、水蒸气的性质、湿空气的性质、湿空气的基本热力学过程。</p> <p>7. 可视性饱和蒸汽压力和温度关系实验、气体定压比热测定实验。</p> <p><b>思政点 1：</b>引领学生热爱祖国、热爱生活、热爱学习的家国情怀，具备本门课程为什么学、学习什么以及怎么学的辩证学习思维。</p> <p><b>思政点 2：</b>树立能源危机与节能环保意识，培养学生可持续发展的能源理念。</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。</p> <p>2. 学习任务：课程作业、实验报告。</p>	22 学时
二、传热学	课程目标 1、2	<p>1. 理解热传导、热对流、热辐射三种热量传递方式的基本原理及特点。</p> <p>2. 掌握平壁的一维稳态导热公式、对流换热的牛顿冷却公式、通过平壁的一维传热过程计算公式，并应用于传热学问题的分析与计算。</p>	<p>1. 热量传递的基本方式：热传导、热对流、热辐射，通过平壁的一维传热过程。</p> <p>2. 导热基础理论、稳态导热、非稳态导热。</p> <p>3. 对流换热的数学描述、对流换热微分方程式、单相流体对流换热特征数关联式。</p> <p>4. 热辐射的基本概念、黑体辐射的基本定律、实际物体的辐射特性，基尔霍夫定律、辐射换热的计算方法、遮热板原理、太阳辐射。</p> <p>5. 综合传热实验。</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。</p> <p>2. 学习任务：课程作业、实验报告。</p>	10 学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程目标达成度评价方式为期末考试(A)，具体比例见下表：

课程目标	评价方式及比例(%)	成绩比例(%)
	期末考试(A)	
课程目标 1	30	30
课程目标 2	70	70
合计	100	100

注：1. 课程以作业与实验报告作为形成性督促环节，缺交课程作业与实验报告超过总量的三分之一者，取消其参加该课程的考核资格；2. 缺课累计超过课程总学时数三分之一者，或抽查三次无故缺课者，取消其参加该课程的考核资格。

##### (二) 评价标准

###### 1. 期末考试(A)评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	A1: 考查学生对工程热力学基本概念、传热学基础知识的掌握程度	工程热力学基本概念、传热学基础知识的答题基本正确。	工程热力学基本概念、传热学基础知识的答题较正确。	工程热力学基本概念、传热学基础知识的答题不够正确。	工程热力学基本概念、传热学基础知识的答题错误很多。	30
课程目标 2	A2: 考查学生应用工程热力学与传热学的基本定律对工程热力学和传热学问题进行分析与计算的能力	作图、推导、计算过程基本完整，作图、推导、计算结果基本正确。	作图、推导、计算过程较完整，作图、推导、计算结果较正确。	作图、推导、计算过程不够完整，作图、推导、计算结果不够正确。	作图、推导、计算过程很不完整，作图、推导、计算结果错误很多。	70

#### 五、推荐教材和教学参考资料

##### (一) 建议教材

1. 张学学. 热工基础(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2015.

##### (二) 主要参考书及学习资源

1. 沈维道, 童钧耕. 工程热力学(第五版). 北京: 高等教育出版社, 2016.
2. 扬世铭, 陶文铨. 传热学(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2007.
3. 王秋旺. 传热学重点难点及典型题精解. 西安: 西安交通大学出版社, 2001.
4. 何雅玲. 工程热力学精要分析及典型题精解. 西安: 西安交通大学出版社, 2008.

## 六、附表

序号	实验项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	可视性饱和蒸汽压力和温度关系实验	验证	必做	2
2	气体定压比热测定实验	验证	必做	2
3	综合传热实验	验证	必做	4

大纲修订人签字:

张满

大纲审定人签字:

吴红



修订日期: 2024 年 12 月

审定日期: 2024 年 12 月

# 《机械原理》课程教学大纲

(2022 版第二次修订)

课程名称	机械原理		
	Theory of Machines and Mechanisms		
课程代码	20913114	课程性质	专业基础课/必修课
课程类别	专业必修	先修课程	高等数学、画法几何及机械制图、理论力学
学分/学时	3.0/48	理论学时 /实验学时	48/0
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	朱荣光	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介

机械原理是研究机械的基本理论—有关机构学和机械动力学等问题的一门专业基础课，是后续机械原理课程设计、机械设计、机械设计课程设计、机械系统设计等的先导课程。本课程内容包括平面机构的结构分析、运动分析、力分析、机械动力学问题分析、常用机构的性能及其设计方法、机械系统方案设计。通过本课程学习，使学生掌握平面机构分析及综合的基本方法，初步具有机械系统方案的设计能力，并培养学生具有精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握机构学和机械动力学的基本知识和基本理论，具有解决机械设计中常用机构分析所需的专业基础知识。

目标 2：能够基于机构学、机械动力学的基本知识和基本理论，对机械设计中的关键环节和参数进行计算、分析或建模。

目标 3：掌握机构综合的基本理论和各种常用机构的设计方法，具有常用机构和机械系统运动方案设计的能力，并培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3: 能够将专业基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.2: 能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理, 对机械设计、制造和控制中的复杂工程问题进行计算分析或建模。
课程目标 3	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1: 掌握机械设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容 (含思政点)	课程目标达成方式	学时
1. 绪论 2. 机构的结构分析	课程目标 1、2	1. 课程教学大纲的解读; 2. 了解本课程的研究对象、主要内容、课程的性质、学习方法及机械原理学科的发展现状; 3. 正确理解构件、运动副、约束、自由度、及运动链等重要概念; 4. 掌握常用运动副的模型及对应的平面表示符号; 5. 熟练掌握机构运动简图的绘制方法。	1. 构件、运动副、约束、自由度、及运动链等重要概念; 2. 常用运动副的名称、代号、模型、运动副级别及封闭方式、运动副平面/空间表示符号; 3. 一般构件的表示符号, 常用机构的运动简图符号及绘制方法; 4. 思政点: 家国情怀和使命担当。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	7 学时
		1. 理解机械、机器、机构的概念; 2. 掌握运动链成为机构的条件; 3. 熟练掌握机构自由度的计算方法; 4. 了解虚约束对机构工作性能的影响及对机构结构合理设计问题的重要性。 1. 了解机构的分类方式, 组成原理和结构分析的方法, 了解高副低代的方法。	1. 瞬心的概念; 2. 瞬心的确定: 直接法和三心定理;	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	6 学时
3. 平面机构的运动分析	课程目标 1  课程目标 2	1. 能用瞬心法对简单高、低副机构进行速度分析; 2. 能使用速度影像原理和加速度影像原理快速确定构件上一点的速度、加速度; 3. 能用矢量方程图解法对 II 级机构进行速度分析和加速度分析。	1. 瞬心法、矢量方程图解法, 解析法, 速度多边形、加速度多边形; 2. 速度影像原理和加速度影像原理; 3. 机构速度分析的便捷图解法: 速度瞬心法、综合法。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	4 学时
4. 平面机构的力分析	课程目标 1、2	1. 了解构件惯性力的确定方法; 2. 能确定机构中的移动副和转动副摩擦力; 3. 了解考虑摩擦时简单平面机构的力分析方法。	1. 构件惯性力的确定; 2. 运动副中摩擦力的确定; 3. 图解法: 考虑摩擦时机构的受力分析, 不考虑摩擦时机构的动态静力分析。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	4 学时
5. 机械效率的分析和自锁	课程目标 1	1. 熟练掌握机械效率的概念及效率的各种表达形式, 能正确计算算串、并、混机组的机械效率; 2. 能确定常用机构的自锁条件。	1. 机械的效率; 理想驱动力 (矩)、理想生产阻力 (矩)、串/并/混联机组机械效率的计算方法; 2. 机械的自锁; 自锁定义、自锁条件确定。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	2 学时

机构分析

机器动力学问题

6. 机械的平衡	课程目标 1	1. 了解平衡的目的, 理解机械的两类平衡问题及其对应的平衡原理。 1. 掌握刚性转子静、动平衡的原理和方法, 能建立平衡方程, 进行平衡计算; 2. 了解平衡试验的原理及方法。	1. 平衡的目的、内容及平衡的类型; 2. 刚性转子、挠性转子、静平衡、动平衡。 1. 刚性转子、挠性转子、静不平衡、质径积; 2. 刚性转子的平衡计算; 3. 刚性转子的平衡实验; 4. 转子的许用不平衡量和许用不平衡度; 5. 思政点: 发现问题能力、责任担当。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	理论: 2 学时
	课程目标 1、2	1. 了解机械运转过程中机械系统的功、能量和原动件运动速度的特点; 2. 了解作用在机械中的外力与某些运动参数之间的函数关系; 1. 掌握飞轮调速原理及飞轮设计基本方法, 能求解等效力矩是机构位置函数时飞轮的转动惯量。	1. 外力作用下机械的真实运动规律、机械运转速度的波动及其调节; 2. 机械运动方程的一般表达式。 1. 周期性速度波动的原因及调节: 速度波动程度的衡量指标、调节方法、飞轮的作用、飞轮的简易设计; 2. 非周期性速度波动的原因及调节、调速器; 3. 思政点: 发现问题能力、责任担当。	1. 课堂: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 课后: 配套思考题及练习题。	理论: 2 学时
7. 机械的运转及其速度波动调节	课程目标 1、2	1. 了解连杆机构传动的特点及其功能; 2. 了解平面四杆机构的基本型式、演化和应用; 3. 理解曲柄存在条件、行程速比系数、传动角、死点及极位等概念; 4. 掌握平面四杆机构的工作特性分析方法。	1. 平面四杆机构的基本知识; 2. 连杆机构及其传动特点; 3. 平面四杆机构的类型及应用; 4. 思政点: 爱国情怀、勇于创新。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	理论: 6 学时
	课程目标 3	1. 能用图解法按已知连杆三位置、连架杆三对应位置和行程速比系数设计平面四杆机构的尺寸; 2. 了解解析法设计平面四杆机构的方法。	1. 平面四杆机构的设计: 图解法; 2. 平面四杆机构的设计: 解析法。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	理论: 4 学时
8. 连杆机构及其设计	课程目标 1、3	1. 了解凸轮机构的应用及分类; 2. 能根据工作要求选择或设计从动件的运动规律; 3. 能根据选定的结构型式和推杆运动规律设计凸轮曲线; 4. 能进行凸轮机构基本尺寸的合理确定。	1. 凸轮机构的应用和类型; 2. 从动件运动规律; 3. 凸轮轮廓线设计的图解法; 4. 思政点: 家国情怀、逆向创新思维。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	理论: 7 学时
	课程目标 1、2	1. 理解设计空间、导轨结构条件、压力角、运动“失真”等问题对凸轮机构基本尺寸确定的影响; 2. 能识别和判断凸轮机构结构及尺寸参数对机械性能的影响。 1. 了解齿轮机构的类型及功用; 2. 理解齿廓啮合基本定律; 3. 了解渐开线的形成过程; 4. 理解渐开线直齿圆柱齿轮啮合传动的条件; 5. 能识别和判断齿轮机构类型及参数; 6. 了解斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮机构和蜗轮蜗杆机构基本概念和传动特点。	1. 凸轮机构压力角和自锁、失真的概念; 2. 凸轮机构基本尺寸确定。 1. 齿轮机构的应用和分类; 2. 齿轮的共轭齿廓曲线; 3. 渐开线及其齿廓啮合特性; 4. 渐开线标准齿轮的参数和尺寸; 5. 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动; 6. 斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮机构和蜗轮蜗杆机构基本概念和传动特点; 7. 思政点: 家国情怀、勇于创新。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	理论: 7 学时
9. 凸轮机构及其设计	课程目标 1、2	1. 了解齿轮机构的类型及功用; 2. 理解齿廓啮合基本定律; 3. 了解渐开线的形成过程; 4. 理解渐开线直齿圆柱齿轮啮合传动的条件; 5. 能识别和判断齿轮机构类型及参数; 6. 了解斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮机构和蜗轮蜗杆机构基本概念和传动特点。	1. 齿轮机构的应用和分类; 2. 齿轮的共轭齿廓曲线; 3. 渐开线及其齿廓啮合特性; 4. 渐开线标准齿轮的参数和尺寸; 5. 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动; 6. 斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮机构和蜗轮蜗杆机构基本概念和传动特点; 7. 思政点: 家国情怀、勇于创新。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	理论: 7 学时
10. 齿轮机构及其设计	课程目标 1、2	1. 了解齿轮机构的类型及功用; 2. 理解齿廓啮合基本定律; 3. 了解渐开线的形成过程; 4. 理解渐开线直齿圆柱齿轮啮合传动的条件; 5. 能识别和判断齿轮机构类型及参数; 6. 了解斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮机构和蜗轮蜗杆机构基本概念和传动特点。	1. 齿轮机构的应用和分类; 2. 齿轮的共轭齿廓曲线; 3. 渐开线及其齿廓啮合特性; 4. 渐开线标准齿轮的参数和尺寸; 5. 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动; 6. 斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮机构和蜗轮蜗杆机构基本概念和传动特点; 7. 思政点: 家国情怀、勇于创新。	1. 教学活动: 多媒体为主, 板书为辅。 2. 学习任务: 配套思考题及练习题。	理论: 7 学时
常用机构及其设计					

			<p>1.渐开线齿廓的切削加工; 2.渐开线齿轮传动及设计。</p>		
11.齿轮系及其应用	课程目标 2、3	<p>1.了解范成法切齿的原理、根切产生的原因、不发生根切的条件; 2.了解渐开线直齿圆柱齿轮机构的传动类型及特点,理解变位齿轮概念,了解齿轮传动设计的方法。</p>	<p>1.了解各类轮系组成和运动特点,会判断轮系类型; 2.熟练掌握各种轮系传动比的计算方法,建立传动比计算方程,能确定主、从动轮的转向关系及轮系的传动比; 3.了解各类轮系的功能,能根据工作要求选择轮系的类型。</p>	<p>1.轮系及其分类; 2.定轴轮系的传动比计算; 3.周转轮系传动比的计算; 4.混合轮系传动比的计算; 5.轮系的功用; 6.思政点:工匠精神和使命担当。</p>	<p>理论: 4学时</p>
12.其他常用机构	课程目标 1	<p>1.了解棘轮机构、槽轮机构、凸轮式间歇运动机构、不完全齿轮机构等一些其他常用机构的工作原理、运动特点及其应用,能识别和判断其他常用机构的类型及参数对机械性能的影响。</p>	<p>1.了解棘轮机构、槽轮机构、凸轮式间歇运动机构、不完全齿轮机构等一些其他常用机构的工作原理、运动特点及其应用,能识别和判断其他常用机构的类型及参数对机械性能的影响。</p>	<p>1.棘轮机构、槽轮机构、凸轮式间歇运动机构等的工作原理,运动特点及应用。</p>	<p>理论: 2学时</p>
	课程目标 2、3	<p>1.了解棘轮机构、槽轮机构等的设计要点;能够根据工程需求选择合适的机构类型并确定关键参数。</p>	<p>1.了解棘轮机构、槽轮机构等的设计要点;能够根据工程需求选择合适的机构类型并确定关键参数。</p>	<p>1.棘轮机构、槽轮机构等的设计。</p>	<p>理论: 2学时</p>
14.机械系统的方案设计	课程目标 3	<p>1.了解机械运动方案设计的过程和具体内容; 2.能运用选型和构型的方法进行执行机构型式的设计; 3.了解执行机构协调设计的目的和原则; 4.能拟定机械系统运动方案并绘制机构运动简图。</p>	<p>1.了解机械运动方案设计的过程和具体内容; 2.能运用选型和构型的方法进行执行机构型式的设计; 3.了解执行机构协调设计的目的和原则; 4.能拟定机械系统运动方案并绘制机构运动简图。</p>	<p>1.机械运动方案设计的过程和内容; 2.机构的工作循环图; 3.机构的变异和组合方法; 4.拟定机械系统方案; 5.思政点:团队协作精神。</p>	<p>理论: 2学时</p>

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩仅由期末考试构成。但为了督促同学们平时对知识点的掌握及重视，平时课后作业必须全部上交，经批改获得“及格”及以上，且相关平时知识模块的测试达标者，方有资格参加期末考试。具体评价方式见下表：

课程目标	评价方式	期末考试（比例%）
课程目标 1		30
课程目标 2		50
课程目标 3		20
合计		100

##### (二) 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查掌握机构的结构分析，平面机构的运动分析，平面机构的力分析，机械的效率和自锁，刚性转子的平衡，机械速度波动调节，平面连杆机构，凸轮机构，齿轮机构，轮系和其他常用机构等基本知识和本理论的能力	机构学、机械动力学和常用机构的基本知识和基本理论掌握正确。	机构学、机械动力学和常用机构的基本知识和基本理论掌握基本正确。	机构学、机械动力学和常用机构的基本知识和基本理论错误较多。	机构学、机械动力学和常用机构的基本知识和基本理论错误很多。	30
课程目标 2	考查进行机构的自由度计算，运动分析，机构力分析，刚性转子平衡计算，连杆机构工作特性分析，凸轮机构参数分析，齿轮机构尺寸计算，齿轮机构啮合性能分析，轮系传动比计算，其他常用机构性能分析的能力	有关机构的自由度、运动学、动力学等特性，齿轮机构尺寸和轮系传动比分析计算正确。	有关机构的自由度、运动学、动力学等特性，齿轮机构尺寸和轮系传动比分析计算基本正确。	有关机构的自由度、运动学、动力学等特性，齿轮机构尺寸和轮系传动比分析计算错误较多。	有关机构的自由度、运动学、动力学等特性，齿轮机构尺寸和轮系传动比分析计算错误很多。	50
课程目标 3	考查进行连杆机构设计、凸轮机构设计、齿轮机构设计、飞轮设计、其他常用机构设计和机械系统方案设计的能力	机构设计方案合理，关键参数计算正确。	机构设计方案基本合理，关键参数计算基本正确。	机构设计方案不太合理，关键参数计算错误较多。	机构设计方案不合理，关键参数计算错误很多。	20

#### 五、推荐教材和教学参考资料

##### (一) 建议教材

1. 《机械原理》（第九版），孙桓主编，高等教育出版社，2021年。

(二) 主要参考书及学习资源

1. 机械原理（英汉双语 第2版），张颖，张春林主编，机械工业出版社，2016年.
2. 机械原理全程辅导及习题精解（第8版），焦艳晖主编，中国水利水电出版社，2014年.
3. 典型机械机构 ADAMS 仿真应用，高广娣主编，电子工业出版社，2013年.

大纲修订人签字:



大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 12 月

审定日期: 2024 年 12 月

# 《机械制造基础》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	机械制造基础		
	Fundamental of Mechanical Manufacture		
课程代码	20913115	课程性质	必修
课程类别	专业基础课	先修课程	画法几何及机械制图、机械制造实习、工程材料
学分/学时	3.5/56	理论学时 /实验学时	56/ 0
适用专业	机械设计制造及其自动化 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	魏敏	审定日期	2024 年 1 2 月

## 一、课程简介

《机械制造基础》课程内容包括材料成形工艺基本理论、金属液态成形、塑性成形、焊接成形、材料成形工艺选择、切削加工工艺基础、切削加工方法、常用表面加工方案、零件结构工艺性以及制造工艺等内容。通过本课程学习，使学生能够掌握毛坯或制品的成形方法、成形原理及其工艺特点；熟悉切削原理基本知识及其对切削加工的影响，掌握各种切削加工方法的工艺特点和应用范围，培养学生具备分析问题和解决问题的能力，培养科学严谨的工程素质，为后续《机械制造工艺学》以及有关专业实践奠定理论基础。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用毛坯制造过程所需各种材料成形以及切削加工相关的基础知识，能够运用材料成形基础理论、切削加工理论与方法表述零件的加工过程。

目标 2：能够根据机械产品开发流程中各种材料成形和切削加工的方法及工艺特点，选择毛坯成形方法和切削加工方法。

目标 3：能够基于影响材料成形以及机械制造工艺过程的各种影响因素，分析材料成形技术方案以及机械加工工艺流程。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：能够将专业基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。（机械设计制造及其自动化） 指标点 1.3：能够运用专业基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。（农业机械化及其自动化）
课程目标 2 课程目标 3	2. 问题分析	指标点 2.1：能够运用数学、自认科学和工程科学的基本原理，对机械设计、制造和控制中复杂工程问题的关键环节和参数进行识别和判断。（机械设计制造及其自动化） 指标点 2.1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题的关键环节和参数。（农业机械化及其自动化）

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
1.材料成形工艺理论基础	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉材料成形方法的分类及特点；</li> <li>2.掌握液态成形的原理及实质，熟悉合金铸造性能对铸件质量的影响；</li> <li>3.掌握金属的塑性变形的本质及塑性加工原理，熟悉合金铸造性的影响因素；</li> <li>4.熟悉焊接成形原理及焊接接头的组织和性能，掌握控制焊接质量的内在因素及措施。</li> <li>5.熟悉常用毛坯的种类及特点。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.教学大纲解读；</li> <li>2.金属铸造成形的特点；</li> <li>3.铸造性能及其流动性、收缩性对铸造性能的影响因素；</li> <li>4.铸造缺陷及其原因分析；</li> <li>5.合金锻造性及影响因素；</li> <li>6.焊接（熔焊）冶金过程及特点，焊接接头的组织与性能；</li> <li>7.焊接缺陷、焊接应力与焊接变形的产生原因与预防措施；</li> <li>8.常见毛坯的种类及用途；</li> </ol> <p><b>思政点：列举我国出土的汉代司母戊鼎和四羊方尊铸件等实例，了解我国铸造工艺历史悠久，增强民族自豪感。</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。</li> <li>2. 学习任务：作业练习、课堂测试。</li> </ol>	理论：4 学时
	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握常用铸造工艺方法的特点及应用，具备合理选择铸造方法的能力；</li> <li>2.熟悉铸件结构工艺性，具有分析零件铸造结构工艺性能力；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.砂型铸造工艺特点及应用；</li> <li>2.特种铸造（金属型铸造、压力铸造、离心铸造等）工艺特点及应用；</li> <li>3.铸件的结构工艺性；</li> </ol> <p><b>思政点：列举我国第一台自行设计、试制、试验、试飞全过程的“昆仑”航空发动机叶片制造过程—精密铸造工艺。</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。</li> <li>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</li> </ol>	理论：6 学时
	课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉铸造工艺设计内容及原则，具备铸造工艺设计的能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.锻造自由锻、模锻、冲压的工艺特点及应用，具有合理选择锻造方法的能力；</li> <li>2.熟悉自由锻件、模锻件以及冲压件的结构工艺性及其结构设计要点；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.锻造工艺方案的确定以及铸件工艺设计。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。</li> <li>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</li> </ol>
3.金属塑性成形	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握自由锻、模锻、冲压的工艺特点及应用，具有合理选择锻造方法的能力；</li> <li>2.熟悉自由锻件、模锻件以及冲压件的结</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.锻压的定义及锻压加工的基本方式；</li> <li>2.各种锻造方法—自由锻、模锻、自由锻的工艺特点及应用；</li> <li>3.自由锻件、模锻件结构工艺性；</li> <li>4.板材及冲压件的加工工艺性；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。</li> <li>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</li> </ol>	理论：4 学时
	课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握自由锻、模锻工艺规程设计的内容及步骤，掌握自由锻、模锻工艺规程制定。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.自由锻、模锻工艺规程设计。</li> </ol> <p><b>思政点：以国之重器“万吨水压机”为例，探讨金属锻造加工的作用和重要性。</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。</li> <li>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</li> </ol>	理论：4 学时
	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉焊接分类及特点；掌握各种焊接成形方法的工艺特点及应用；</li> <li>2.掌握常用金属材料焊接性能评定方法，能够评价材料的焊接性能；</li> <li>3.熟悉焊接结构工艺性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.焊接分类及特点；</li> <li>2.各种焊接方法工艺特点及应用；</li> <li>3.常用金属材料焊接性能；</li> <li>4.焊接结构工艺性；</li> </ol> <p><b>思政点：以国之重器“蛟龙号”和长征火箭发动机焊接为例，探讨金属焊接工艺重要性。</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。</li> <li>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</li> </ol>	理论：4 学时
4.金属焊接成形—焊接	课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握焊接结构设计的内容及原则，具备焊接结构工艺性分析以及焊接结构工艺设计的能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.焊接工艺设计。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。</li> <li>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</li> </ol>	理论：4 学时

5.材料成形工艺选择	课程目标 3	<p>1.熟悉常用毛坯的成形方法；</p> <p>2.熟悉材料成形工艺的选择原则和依据；</p> <p>3.能够合理选用零件的材料及成形方法，具备制定典型零件毛坯成形工艺的能力。</p> <p>1.了解切削加工原理，掌握切削加工、切削运动、切削用量等概念，能够对典型切削加工进行切削运动分析；</p> <p>2.熟悉金属切削过程的物理现象，掌握切削力、切削热、积屑瘤等含义及其对切削加工的影响；</p> <p>3.掌握磨削过程实质及砂轮特性，能够分析其对切削加工的影响。</p> <p>4.建立加工质量的概念，掌握加工精度和表面质量的基本概念，了解其影响因素。</p>	<p>1.常见毛坯的成形方法比较；</p> <p>2.材料成形工艺的选择原则与依据；</p> <p>3.典型毛坯零件的特点以及成形工艺的选用。</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。</p> <p>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</p>	理论：2 学时
6.切削加工工艺基础	课程目标 1	<p>1.了解切削加工原理，掌握切削加工、切削运动、切削用量等概念，能够对典型切削加工进行切削运动分析；</p> <p>2.熟悉金属切削过程的物理现象，掌握切削力、切削热、积屑瘤等含义及其对切削加工的影响；</p> <p>3.掌握磨削过程实质及砂轮特性，能够分析其对切削加工的影响。</p> <p>4.建立加工质量的概念，掌握加工精度和表面质量的基本概念，了解其影响因素。</p>	<p>1.切削加工基本概念、分类及特点；</p> <p>2.切削运动、切削用量、切削表面；</p> <p>3.刀具切削过程物理现象，切削力、切削热、积屑瘤、表面形变强化和残余应力的含义及其影响；</p> <p>4.车刀组成以及刀具几何角度的标注与分析；</p> <p>5.磨具磨削过程实质及砂轮特性；</p> <p>6.加工精度和表面质量。</p> <p>思政点：通过观看《大国工匠》、中国空间站建设等影片，使学生认同并逐步培养工匠精神；</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。</p> <p>2. 学习任务：作业练习、课堂测试。</p>	理论：8 学时
7.切削加工方法综述	课程目标 2	<p>1.掌握各种切削加工方法的工艺特点及应用，具备合理选择零件各表面加工方法的能力；</p> <p>2.掌握磨削加工方法的工艺特点及应用范围，具备合理选择零件各表面加工方法的能力；</p>	<p>1.各种切削加工方法工艺特点及应用；</p> <p>2.各种磨削加工方法工艺特点及应用。</p> <p>思政点：结合大国重器研发案例开展思政教育，例如高铁、国产大飞机、载人航天等，激发学生的爱国主义情怀。</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。</p> <p>2. 学习任务：作业练习、课堂测试。</p>	理论：8 学时
8.特型表面的加工	课程目标 2	<p>1.熟悉螺纹、齿轮齿形等特型表面的技术参数；</p> <p>2.掌握齿轮齿形、螺纹加工方法的工艺特点及应用，具备合理选择齿形、螺纹加工方法的能力；</p>	<p>1.螺纹技术参数及各种螺纹加工方法及工艺特点；</p> <p>2.齿形技术参数及各种齿形加工方法及工艺特点；</p> <p>3.成形面加工方法及特点；</p> <p>思政点：结合案例“中国航母制造技术的突破”，培养学生严谨认真、热爱科学研究的工作作风。</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。</p> <p>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</p>	理论：4 学时
9.常见表面加工方案选择	课程目标 2	<p>1.掌握外圆、内圆、平面的加工方案；</p> <p>2.熟悉螺纹、齿轮齿形等加工方案；</p> <p>3.熟悉加工方案选择的一般依据，能够根据零件具体要求选择零件各个表面的加工方案。</p>	<p>1.零件常见表面外圆、内圆、平面、螺纹、齿轮齿形加工方案；</p> <p>2.选择零件表面加工方案的依据；</p> <p>3.表面加工方案选用实例剖析。</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、课堂讨论等。</p> <p>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</p>	理论：4 学时
10.零件的结构工艺性	课程目标 3	<p>1.掌握零件切削加工工艺性评价方法；</p> <p>2.掌握零件装配结构工艺性评价方法；</p>	<p>1.零件结构工艺性概念及作用；</p> <p>2.零件结构的切削加工工艺性分析；</p> <p>3.零件结构的装配工艺性分析。</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、课堂讨论。</p> <p>2. 学习任务：作业练习。</p>	理论：4 学时
11.零件的制造工艺流程	课程目标 1	<p>1.掌握零件切削加工工艺的基本知识</p>	<p>1.切削加工工艺的基本知识，工序、安装的概念；</p> <p>2.基准的概念及分类。</p>	<p>1. 教学活动：多媒体教学、课堂讨论。</p> <p>2. 学习任务：作业练习。</p>	理论：4 学时
11.零件的制造工艺流程	课程目标 3	<p>1.熟悉定位基准选择原则，能够定性选择典型零件粗、精基准；</p> <p>2.熟悉零件加工工艺规程的内容及一般原则，能够分析典型零件的切削加工工艺规程。</p>	<p>1.粗基准和精基准的选择原则；</p> <p>2.零件加工工艺规程的主要内容与步骤；</p> <p>3.典型零件加工工艺过程。</p> <p>思政点：观看《大国重器》、《大国工匠》等影片，介绍我国智能工艺设计、智能装配及其在大国重器制造过程作用。</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。</p> <p>2. 学习任务：作业练习、阶段测试。</p>	理论：8 学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括形成性评价和终结性评价等 2 个部分，其中形成性评价主要采用课堂测试、阶段测试进行评价，终结性评价主要采用期末考试进行评价。具体见下表：

课程目标	成绩评价方式	成绩比例 (%)
	期末考试 (%)	
课程目标 1	20	20
课程目标 2	50	50
课程目标 3	30	30
合计	100	100

注：1.形成性评价主要包括课堂测试、阶段性测试等两种方式。形成性评价成绩不计入最终综合成绩。

2.如果形成性评价成绩低于 60 分，则取消其参加期末考试的资格。

3.对于考勤采取直接扣减总评成绩；累计缺勤三次者，不得参加本课程的结课考试。

##### (二) 评价标准

###### 1. 课堂测试评价标准（形成性评价）

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对材料成形以及切削加工相关的基础知识的掌握。	按时参加测试；对材料成形以及切削加工相关的基础知识，表述正确。	按时参加测试；对材料成形以及切削加工相关的基础知识，表述较正确。	按时参加测试；对材料成形以及切削加工相关的基础知识，表述有较多错误。	不能按时参加测试；有抄袭现象；对材料成形以及切削加工相关的基础知识，表述有很多错误。	30
课程目标 2	考查学生选择毛坯成形方法和切削加工方法的能力。考查学生选择材料成形方法以及零件加工方法的能力。	按时参加测试；毛坯成形方法和切削加工方法的选择正确。材料成形方法以及零件加工方法选择正确。	按时参加测试；毛坯成形方法和切削加工方法的选择较正确。材料成形方法以及零件加工方法选择较正确。	按时参加测试；毛坯成形方法和切削加工方法的选择有较多错误。材料成形方法以及零件加工方法的选择错误较多。	材料成形方法以及零件加工方法的选择有很多错误。材料成形方法以及零件加工方法的选择错误很多。	30

###### 2. 阶段测试评价标准（形成性评价）

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	考查学生基于影响材料成形以及机械制造工艺过程的各种因素，分析材料成形技术方案以及机械加工工艺规程的能力。	对影响材料成形、以及机械制造工艺过程的各种因素考虑全面，材料成形技术方案以及机械加工工艺规程分析正确。	对影响材料成形、以及机械制造工艺过程的各种因素考虑较全面，材料成形技术方案以及机械加工工艺规程分析较正确。	对影响材料成形、以及机械制造工艺过程的各种因素考虑不足，材料成形技术方案以及机械加工工艺规程分析有较多错误。	对影响材料成形、以及机械制造工艺过程的各种因素考虑很少，材料成形技术方案以及机械加工工艺规程的分析有很多错误。	40

### 3. 期末考试评价标准（终结性评价）

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生对材料成形以及切削加工相关的基础知识的掌握。	按时参加测试；对材料成形以及切削加工相关的基础知识，表述正确。	按时参加测试；对材料成形以及切削加工相关的基础知识，表述较正确。	按时参加测试；对材料成形以及切削加工相关的基础知识，表述有较多错误。	不能按时参加测试；有抄袭现象；对材料成形以及切削加工相关的基础知识，表述有很多错误。	20
课程目标 2	考查学生选择毛坯成形方法和切削加工方法的能力。	按时参加测试；毛坯成形方法和切削加工方法的选择正确	按时参加测试；毛坯成形方法和切削加工方法的选择较正确。	按时参加测试；毛坯成形方法和切削加工方法的选择有较多错误。	材料成形方法以及零件加工方法的选择有很多错误。	50
课程目标 3	考查学生基于影响材料成形以及机械制造工艺过程的各种因素，分析材料成形技术方案以及机械加工工艺规程的能力。	对影响材料成形、以及机械制造工艺过程的各种因素考虑全面，材料成形技术方案以及机械加工工艺规程分析正确。	对影响材料成形、以及机械制造工艺过程的各种因素考虑较全面，材料成形技术方案以及机械加工工艺规程分析较正确。	对影响材料成形、以及机械制造工艺过程的各种因素考虑不足，材料成形技术方案以及机械加工工艺规程分析有较多错误。	对影响材料成形、以及机械制造工艺过程的各种因素考虑很少，材料成形技术方案以及机械加工工艺规程的分析有很多错误。	30

## 五、推荐教材和教学参考资料

### （一）建议教材

1. 傅水根. 机械制造工艺基础. 北京：清华大学出版社，2015.
2. 崔敏、魏敏. 材料成形工艺基础. 武汉：华中科技大学出版社，2015.

### （二）主要参考书及学习资源

1. 周世权，田文峰. 机械制造工艺基础（第三版）. 武汉：华中科技大学出版社，2016.
2. 李玉平. 机械制造基础. 重庆：重庆大学出版社，2016.
3. 林江. 机械制造基础. 北京：机械工业出版社，2011.
4. 温爱玲. 材料成形工艺基础. 北京：机械工业出版社，2013.
5. 韩蕾蕾，黄克灿. 材料成形工艺基础. 合肥：合肥工业大学出版社，2018.
6. 翟封祥. 材料成形工艺基础. 哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社，2010.
7. 严绍华. 材料成形工艺基础. 北京：清华大学出版社，2017.

大纲修订人签字：

大纲审定人签字：



修订日期：2024 年 12 月

审定日期：2024 年 12 月

# 《机械工程控制基础》课程教学大纲

## (2022 版第 2 次修订)

课程名称	机械工程控制基础		
	Cybernetics Foundation for Mechanical Engineering		
课程代码	30913117	课程性质	必修课
课程类别	专业基础课程	先修课程	高等数学、复变函数与积分变换、电工电子学、理论力学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时/实验学时	24 学时/8 学时
适用专业	机械设计制造及其自动化 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	曾海峰	审定日期	2024 年 06 月

### 一、课程简介

《机械工程控制基础》是后续《自动化技术》、《机电一体化系统设计》的先修课程，课程内容包括机械工程控制理论相关知识、控制系统建模的求解方法、控制系统性能分析的基本原理以及相关工程软件应用等。通过本课程学习，使学生掌握控制理论工程知识和原理方法，能够解构机电控制系统信息流及其数学模型，能够通过数学模型并辅以工程软件分析控制系统的时/频域及稳定性能问题，为学生开展控制系统分析、设计/开发自动控制系统奠定理论基础。

### 二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握机电控制系统数学建模及系统性能分析的工程知识。

目标 2：能够基于控制系统建模求解的方法，解构机电控制系统信息流及其数学模型。

目标 3：能够基于控制系统性能求解的原理，分析机电控制系统时/频域及稳定性能问题。

目标 4：能够使用工程软件进行机电控制系统的仿真分析。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：能够将专业基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 1.3：能够运用专业基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。（农业机械化及其自动化专业）
课程目标 2 课程目标 3	2. 问题分析	指标点 2.2：能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理，对机械设计、制造和控制中的复杂工程问题进行计算分析或建模。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 2.2：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题进行计算分析或建模。（农业机械化及其自动化专业）
课程目标 4	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够使用恰当的现代软硬件工具，对机械工程领域中的复杂工程问题进行分析、计算与设计。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 5.2：能够选择与使用恰当的现代软硬件工具，对农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题进行分析、计算与设计。（农业机械化及其自动化专业）

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 机械工程控制理论	课程目标 1	1. 认识控制论知识。 思政：弘扬爱国精神并培养自省意识。	1. 教学大纲解读。 2. 控制论及其意义。 3. 反馈-控制论的基石。 (思政：“三省吾身”，及时的自省，自我纠偏。) 4. 控制理论的发展。 (思政：引入我国工程控制论奠基人钱学森的贡献。)	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂测试。	理论 2 学时
	课程目标 2	1. 能够辨别控制论系统信息流中各环节，能够构建控制论系统的方框图。	1. 控制系统信息流分析及方框图绘制。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业、期中测试。	理论 8 学时 + 上机实践 2 学时
	课程目标 1	1. 掌握系统数学模型相关知识。	1. 系统微分方程与数学模型。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂测试。	
	课程目标 2	1. 能够求解控制论系统传递函数，并绘制、整合其传递函数方框图。	1. 非线性系统线性化。 2. 传递函数及方框图的求解、绘制、简化。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业、期中测试。	
课程目标 4	1. 能够使用 MATLAB 软件表示系统模型。	1. 控制系统数学模型的 MATLAB 表示方法。	1. 教学活动：预习、上机指导。 2. 学习任务：练习、实操测试；		
3. 系统的时/频域性能分析	课程目标 1	1. 掌握系统时/频域性能相关知识。 思政：认识自强与积累的抗干扰作用。	1. 系统时间响应及其组成。 2. 一阶、二阶系统及高阶系统特征值及性能指标。 3. 系统误差与偏差。 (思政：增强抗干扰前放系数或积分环节可抗干扰。) 4. 系统频率特性及其图示表示。 5. 最小相位系统与非最小相位系统。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂测试。	理论 10 学时 + 上机实践 4 学时
	课程目标 3	1. 能够分析机电控制系统时/频域性能及误差问题。	1. 系统时间响应求解。 2. 系统误差分析与计算。 3. Nyquist、Bode 图绘制方法。 4. 系统频域性能指标求解。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业、期末考试。	
	课程目标 4	1. 能够使用 MATLAB 软件求解系统的时/频域性能指标。	1. 控制系统时域性能指标的 MATLAB 求解。 2. 控制系统频域性能指标的 MATLAB 求解。	1. 教学活动：预习、上机指导。 2. 学习任务：练习、实操测试；	
	课程目标 1	1. 掌握系统稳定性与校正相关知识。 思政：认识主次矛盾辩证关系原理。	1. 系统稳定性与稳定判据。 2. 系统相对稳定性。 (思政：“快准稳”中稳定是前提，必须留有裕度。) 3. 系统的校正。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂测试。	
4. 系统的稳定性与校正	课程目标 3	1. 能够分析机电控制系统稳定性与校正问题。	1. 系统稳定性性能求解。 2. 经典 PID 控制器整定方法。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业、期末考试。	理论 4 学时 + 上机实践 2 学时
	课程目标 4	1. 能够使用 MATLAB 软件求解系统的稳定性性能指标。	1. 控制系统稳定性性能指标的 MATLAB 求解。	1. 教学活动：预习、上机指导。 2. 学习任务：练习、实操测试；	

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别课堂测试、期中测试、实操测试、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	课堂测试	期中测试	实操测试	期末考试	
课程目标 1	20	—	—	—	20
课程目标 2	—	30	—	—	30
课程目标 3	—	—	—	30	30
课程目标 4	—	—	20	—	20
合计	20	30	20	30	100

注：1. 课堂测试为随堂从题库随机抽题开卷机试，规定时间内可抽题重测，取最高分计；

2. 期中测试为闭卷测试，作为期中测试不及格者必需参加期中补测；

3. 期末考试为闭卷考试，期末考试百分制低于 50 分，其余成绩不予采信；

3. 实操测试在机房独立完成开卷上机实操，将过程截图和结果通过 FTP 上传。

##### (二) 评价标准

###### 1. 课堂测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对机械工程控制系统数学建模及系统性能分析的工程知识掌握情况。	控制系统数学建模及系统性能分析的工程知识作答正确。	控制系统数学建模及系统性能分析的工程知识作答较正确。	控制系统数学建模及系统性能分析的工程知识作答存在较多错误。	控制系统数学建模及系统性能分析的工程知识作答存在很多错误。	20

注：该表格中比例为占总成绩比例。

###### 2. 期中测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查学生解构机电控制系统信息流及其数学模型的能力。	控制系统信息流中各环节辨别、传递函数求解及其方框图构建和整合过程完整，结果正确。	控制系统信息流中各环节辨别、传递函数求解及其方框图构建和整合过程较完整，结果较正确。	控制系统信息流中各环节辨别、传递函数求解及其方框图构建和整合过程不够完整，结果存在较多错误。	控制系统信息流中各环节辨别、传递函数求解及其方框图构建和整合过程混乱，结果存在很多错误。	30

注：该表格中比例为占总成绩比例。

### 3. 实操测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 4	考查学生操作工程软件进行机电控制系统仿真分析的能力。	能够在规定时间完成上机操作, 数学模型表示、时/频域及稳定性求解过程完整, 结果正确。	能够在规定时间完成上机操作, 数学模型表示、时/频域及稳定性求解过程较完整, 结果较正确。	能够在规定时间完成上机操作, 数学模型表示、时/频域及稳定性求解过程不够完整, 结果存在较多错误。	无法在规定时间内完成上机操作, 或数学模型表示、时/频域及稳定性求解过程混乱, 结果存在很多错误。	20

注: ① 该表格中比例为占总成绩比例。② “规定时间”为命题教师实操考核题目试做时间的 2 倍。

### 4. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	考查学生分析机电控制系统时/频域及稳定性问题的能力。	控制系统时/频域性能及误差问题、稳定性与校正问题分析过程完整, 结果正确。	控制系统时/频域性能及误差问题、稳定性与校正问题分析过程较完整, 结果较正确。	控制系统时/频域性能及误差问题、稳定性与校正问题分析过程不够完整, 结果存在较多错误。	控制系统时/频域性能及误差问题、稳定性与校正问题分析过程混乱, 结果存在很多错误。	30

注: 该表格中比例为占总成绩比例。

## 五、推荐教材和教学参考资料

#### (一) 建议教材

1. 杨叔子, 杨克冲等. 机械工程控制基础 (第七版). 武汉: 华中科技大学出版社, 2018.

#### (二) 主要参考书及学习资源

1. 夏博, 曾海峰. 机械工程控制基础习题册. 自编, 2022.
2. 夏博, 曾海峰. 机械工程控制基础上机实操指导书. 自编, 2022.
3. 杨叔子, 吴波. 机械工程控制基础 (新版). <https://www.bilibili.com/video/BV1at411H74H?p=1>

## 六、附表

序号	实验 (上机实训) 项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	控制系统数学模型的 MATLAB 表示方法	上机实训	必做	2
2	控制系统时域性能指标的 MATLAB 求解	上机实训	必做	2
3	控制系统频域性能指标的 MATLAB 求解	上机实训	必做	2
4	控制系统稳定性指标的 MATLAB 求解	上机实训	必做	2

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月

# 《互换性与测量技术基础》课程教学大纲

(2024 版第 2 次修订)

课程名称	互换性与测量技术基础		
	Fundamentals of Interchangeability and Technical Measurement		
课程代码	30913118	课程性质	专业必修课
课程类别	专业基础课	先修课程	画法几何及机械制图、机械设计、机械制造基础
学分/学时	32/2	理论学时 /实验学时	32/0
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	葛云	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

《互换性与测量技术基础》是机械设计制造及其自动化专业必修的一门专业基础课，是《机械制造工艺学》、《机械设计课程设计》的先导课程。本课程主要培养学生机械产品精度设计能力，包括互换性与标准化的基本概念；尺寸精度、几何精度、表面粗糙度的精度设计；典型零部件的精度设计等内容。通过本课程的学习，使学生了解互换性和标准化的基本概念；熟悉本课程所介绍的各项公差标准的基本内容，掌握其特点和应用原则；学会根据机器和零件的功能要求，选用合适的公差与配合，即进行精度设计，并能正确地标注到图样上；了解一般几何参数测量的基础知识；掌握各种典型零件的测量方法，学会使用常用的计量器具。为今后机械零件加工质量的设计奠定基础。

## 二、课程目标

目标 1：掌握互换性、标准化、几何量精度设计等专业基础知识，能够用于解决机械设计、制造过程中机械产品精度设计问题。掌握机械零件加工质量合格性判断的方法，能够用于机械制造检测的误差分析以及正确表达零件的公差与配合和表面粗糙度。

目标 2：了解互换性、标准化、几何量精度设计的意义，理解机械零件与典型零部件精度设计过程中相关国家标准的制订依据，理解社会经济活动对机械制造质量工程的影响。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：能够将专业基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。
课程目标 2	6. 工程与社会	指标点 6.1：了解工程中所涉及的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1、2	理解几何量公差标准化的意义和基本要求；	1. 互换性与公差；2. 标准化与优先数系；3. 精度要求与加工误差的评定。课程思政导入：中国工业的发展、工匠精神、爱国主义、航空报国精神。	1. 课堂讲授； 2. 作业练习	理论 2 学时
2. 孔、轴公差与配合	课程目标 1、2	熟悉相关国家标准规定；掌握极限和配合标准的应用。	1. 常用尺寸孔、轴公差与配合国家标准的构成与选用。 2. 大尺寸孔、轴公差与配合。课程思政导入：公差及其选择；精益求精。做精度选择时以经济精度为选择标准，启发学生要辩证分析问题和解决问题。	1. 课堂教学； 2. 作业练习	理论 4 学时
3. 几何量测量基础	课程目标 1、2	掌握有关测量的基本概念；了解长度单位与尺寸传递；掌握测量误差及数据处理；了解计量器具和测量方法的构成。	1. 长度、角度量值的传递 2. 计量器具和测量方法；3. 各类测量误差的处理 4. 等精度测量机的数据处理课程思政导入：激光、三坐标测量机在测量中的应用；新技术、新方法、新工艺的改革探索和创新精神。	1. 课堂教学； 2. 课程案例分析 3. 作业练习	理论 4 学时
4. 几何公差与几何误差检测	课程目标 1、2	理解几何公差的基本概念及其对零件使用性能的影响；熟悉相关国家标准规定；掌握几何公差的选用。	1. 零件几何要素和几何公差的特征项目；2. 几何公差图样标注；3. 几何公差带、公差原则、选用原则、检测课程思政导入：课程尺寸精度设计与“一丝不苟，精益求精”的职业素养教育相结合。将“可持续发展，保护环境”教育融入课程教学。	1. 课堂教学； 2. 课程案例分析 3. 作业练习	理论 6 学时
5. 表面粗糙度轮廓及其检测	课程目标 1、2	掌握表面粗糙度的含义；熟悉相关国家标准规定；掌握选用原则及常用检测方法。	1. 表面粗糙度的基本概念；2. 表面粗糙度轮廓的评定、技术要求、在零件图上标注的方法、检测课程思政导入：质量安全意识。	1. 课堂教学； 2. 课程案例分析 3. 作业练习	理论 2 学时
6. 孔、轴检测	课程目标 1、2	1. 掌握光滑工件尺寸的检验；	1. 孔、轴实际尺寸的验收	1. 课堂教学； 2. 作业练习	理论 2 学时
7. 滚动轴承的公差与配合	课程目标 1、2	掌握滚动轴承公差带的分布特点及与国标《极限与配合》中基孔制同名配合之间的关系。会选用滚动轴承与外壳孔及与轴的配合。	1. 滚动轴承的互换性和公差等级；2. 滚动轴承配合副的公差带；精度设计应考虑的主要因素及确定原则。课程思政导入：轴承精度；中国高铁发展史，特别是结合高铁轴承生产制造来彰显工匠精神 and 爱国主义精神。	1. 课堂教学； 2. 课程案例分析 3. 作业练习	理论 2 学时
8. 圆柱螺纹公差与检测	课程目标 1、2	掌握普通螺纹参数对螺纹互换性的影响；会设计精度并判断合格性；	1. 普通螺纹几何参数误差对互换性的影响 2. 普通螺纹的公差、配合与检测	1. 课堂教学； 2. 作业练习	理论 2 学时
9. 圆柱齿轮公差与检测	课程目标 1、2	1. 了解齿轮加工误差来源及其特点 2. 掌握单个齿轮误差及其公差项目 3. 掌握齿轮副误差及评定标准 4. 能够确定齿轮精度等级；	1. 齿轮使用要求及加工误差分类；2. 单个齿轮的评定指标及其检测；3. 齿轮副的评定指标及其检测；4. 圆柱齿轮精度设计标准；课程思政导入：从高精加工制造业发展水平关系国家富强的角度，引入爱国精神教育。	1. 课堂教学； 2. 课程案例分析 3. 作业练习	理论 6 学时
10. 键连接的公差与检测	课程目标 1、2	了解键连接种类和特点；掌握单键的公差、标注；了解键连接的检测。	1. 普通平键联结的公差、配合与检测	1. 课堂教学； 2. 作业练习	理论 2 学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

本课程成绩由期末成绩完成课程目标的达成评价，期末考试为闭卷形式。具体评价方式如下：

课程目标	评价方式及比例 (%)	成绩比例 (%)
	期末考试	
课程目标 1	70	70
课程目标 2	30	30
合计	100	100

##### (二) 评价标准

##### 1. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	B1: 考查学生对互换性、几何量精度设计标准等专业知识的掌握程度以及机械制造检测的误差分析能力(对应课程目标 1、毕业要求指标点 1.3)	机械零件几何量公差与配合选用以及机械制造误差分析正确。	机械零件几何量公差与配合选用以及机械制造误差分析基本正确。	机械零件几何量公差与配合选用以及机械制造误差分析错误较多。	机械零件几何量公差与配合选用以及机械制造误差分析错误很多。	30
课程目标 2	B2: 考查学生对机械零件公差与配合的国家标准的了解程度及社会经济活动机械制造质量工程影响的理解程度。(对应课程目标 2、毕业要求指标点 6.1)	对机械零件公差与配合的国家标准的了解全面,社会经济活动机械制造质量工程影响理解正确。	对机械零件公差与配合国家标准了解较全面,社会经济活动机械制造质量工程影响理解较正确。	对机械零件公差与配合的国家标准的了解不全,社会经济活动机械制造质量工程影响理解错误较多。	对机械零件公差与配合的国家标准的了解严重不足,社会经济活动机械制造质量工程影响理解错误很多。	20

#### 五、推荐教材和教学参考资料

##### (一) 建议教材


1.甘永立. 几何量公差与检测. 上海: 上海科学技术出版社, 2013.


##### (二) 主要参考书及学习资源

1.王伯平. 互换性与测量技术基础. 北京: 机械工业出版社, 2019.

2.周兆元, 李翔英. 互换性与测量技术基础. 北京: 机械工业出版社, 2018.

3.胡凤兰. 互换性与测量技术基础. 北京: 高等教育出版社, 2019.

大纲修订人签字: 

大纲审定人签字: 

修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月



# 《实验设计》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	实验设计		
	Design of Experiments		
课程代码	30913309	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课	先修课程	线性代数、概率与统计
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	农业机械化及其自动化、机制设计制造及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	梅卫江	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

《实验设计》是农业机械化及其自动化、机制设计制造及其自动化专业的专业核心课程，它是为培养面向生产一线的工程技术实验人员而设置的。本课程可以使本专业的学生能够将概率与统计学、应该统计学及专业知识有机的结合在一起，培养学生成为掌握多学科知识与技能的复合型管理人才。《实验设计》是研究如何科学地、合理地编制试验方案，合理而有效地获得可靠的数据资料，如何对其试验结果进行综合的科学分析，从而达到尽快获得最优方案的一门学问。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉试验设计的一般理论知识，掌握常用试验设计的基本原理。

目标 2：掌握试验设计的基本分析方法，能够应用专业应用软件解决的复杂问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.3：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理并通过文献研究，对农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，获得有效结论。 指标点 2.3：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理并通过文献研究，对机械设计、制造和控制中复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，获得有效结论。
课程目标 2	5. 研究	指标点 5.3：能够针对农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的软硬件工具进行模拟和预测，并能够分析其局限性。 指标点 5.3：能够针对复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的软硬件工具进行模拟和预测，并能够分析其局限性。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 7	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解本课程的性质、地位和作用；</li> <li>增强学生的民族自豪感，提升对专业的认可度；</li> <li>了解推广试验设计的重要意义。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>解读书课程教学大纲</li> <li>科学、技术问题与定量研究的关系；</li> <li>科学、技术问题的数学方法提出</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>课堂教授、课程案例分析；</li> <li>课后作业。</li> <li>纸飞机飞行测试</li> </ol>	理论 2学时
2. 试验设计与分析基础	课程目标 1、2、3、7	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握试验设计与数据处理的基本概念，课程中分析的数据都来源于工程一线实测数据，增强职业自豪感；</li> <li>掌握统计假设检验的基本原理和思想方法；</li> <li>掌握简单比较试验设计与分析方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>试验设计与数据处理的基本概念，增强职业自豪感和责任感；</li> <li>统计假设检验的基本原理和思想方法；</li> <li>方差分析基本程序。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>课堂教授、课程案例分析；</li> <li>课后作业。</li> </ol>	理论 2学时
3. 统计假设检验	课程目标 2、3、7	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解统计假设检验的基本步骤；</li> <li>掌握统计假设检验的基本原理和思想方法；</li> <li>平均数的假设检验和区间估计；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握统计假设检验的基本原理和思想方法；</li> <li>平均数的假设检验和区间估计；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>课堂教授、课程案例分析；</li> <li>课后作业。</li> </ol>	理论 2学时
4. 方差分析的基本原理	课程目标 4、5、7	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解方差分析的数据转换；</li> <li>掌握方差分析的基本假定；</li> <li>熟悉方差分析的基本原理；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解方差分析的数据转换；</li> <li>掌握方差分析的基本假定；</li> <li>熟悉方差分析的基本原理；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>课堂教授、课程案例分析；</li> <li>课后作业。</li> </ol>	理论 2学时
5. 因素试验的方差分析	课程目标 3、4、5、7	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解因素试验方差分析的几步步骤；</li> <li>掌握单因素试验方差分析；</li> <li>掌握双因素试验方差分析</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解因素试验方差分析的几步步骤；</li> <li>掌握单因素试验方差分析；</li> <li>掌握双因素试验方差分析；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>课堂教授、课程案例分析；</li> <li>课后作业。</li> </ol>	理论 4学时
6. 正交试验设计	课程目标 4、5、7	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握正交表类型及其用法；</li> <li>掌握多指标正交试验的分析方法；</li> <li>熟悉正交试验设计的灵活运用方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>正交表类型及其用法；</li> <li>正交试验的设计及分析方法；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>课堂教授、课程案例分析；</li> <li>课后作业。</li> </ol>	理论 8学时
7. 试验数据的回归分析	课程目标 3、4、5、7	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握一元线性回归分析；</li> <li>熟悉多元回归分析方法；</li> <li>掌握相关分析方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握一元线性回归分析；</li> <li>熟悉多元回归分析方法；</li> <li>掌握相关分析方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>课堂教授、课程案例分析；</li> <li>课后作业。</li> </ol>	理论 4学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### 1. 评价方式及成绩比例

课程成绩为期末考试成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	期末考试		
课程目标 1	30		30
课程目标 2	70		70
合计	100		100

作业不上交者，不容许考试。

##### 2. 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查实验设计的基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	试验设计的基本概念正确率高，基本理论及基本原理的应用正确率高。	试验设计的基本概念正确率高，基本理论及基本原理的应用正确率较高。	试验设计的基本概念正确率较高，基本理论及基本原理的应用正确率较低。	试验设计的基本概念正确率较低，基本理论及基本原理的应用正确率很低。	40
课程目标 2	考查综合应用实验设计方法、技术、原理及方法解决工程问题能力的程度	能综合应用试验设计分析的基本原理和计算方法解决复杂问题，分析求解结果正确率高。	能综合应用试验设计分析的基本原理和计算方法解决问题，分析求解结果正确率较高。	能综合应用试验设计分析的基本原理和计算方法解决问题，分析求解结果正确率较低。	能综合应用试验设计分析的基本原理和计算方法解决问题，分析求解结果正确率很低。	60

#### 五、推荐教材和教学参考资料

##### (一) 建议教材

1. 茆诗松编. 试验设计 (第三版). 北京: 中国统计出版社, 2020

##### (二) 主要参考书及学习资源

1. Douglas C. Montgomery 著. 《实验设计与分析》(第六版). 傅钰生、张健译. 北京: 人民邮电出版社 2009.1
2. 韩之俊, 章渭基编著. 《质量工程学》. 北京: 科学出版社, 1991
3. 任露泉编著. 《试验优化设计与分析》(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2003.8
4. 唐启义, 冯明光著. 《实用统计分析及其 DPS 数据处理系统》. 北京, 科学出版社, 2007.1
5. 陈魁编著. 《试验设计与分析》(2 版). 北京: 清华大学出版社, 2005.7

大纲修订人签字: 杨红

大纲审定人签字: 曹楠

修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月



# 《工程经济与项目管理》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	工程经济与项目管理		
	Engineering Economy And Project Management		
课程代码	30913311	课程性质	专业必修课程
课程类别	工程基础课程	先修课程	概率论与数理统计
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化、 电子信息工程、电气工程及其 自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	刘娜	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

《工程经济与项目管理》是机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化、电子信息工程、电气工程及其自动化专业的一门必修课程，是《概率论与数理统计》等课程的先导课程。本课程包括现金流量及其构成、资金的时间价值与等值计算、投资项目经济评价的基本方法、项目风险与不确定性分析、设备更新经济性分析、项目与项目管理、项目的论证与评估、项目进度管理、项目质量管理、项目成本管理等内容。通过本课程的学习，使学生充分认识到项目成员团队合作的必要性，理解多学科背景的项目团队中个体、成员以及负责人的职责，并能够使学生有效地掌握工程项目经济分析评价的基本方法并能够对工程项目及产品全生命周期的成本要素进行分析和经济决策。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够认识到团队合作的必要性，理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色；

目标 2：掌握工程技术经济学的基本理论和原理以及工程技术经济分析评价的基本方法；

目标 3：能够运用工程经济的理论和方法进行工程项目及产品全生命周期的成本要素分析和经济决策。

课程目标对各个专业毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	(9)个人和团队	指标点 9.1: 能够认识到团队合作的必要性, 理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色。
课程目标 2	(11)项目管理	指标点 11.1: 理解工程项目管理涉及的工程管理原理以及系统或产品全生命周期的成本构成要素和经济决策方法。
课程目标 3	(11)项目管理	指标点 11.2: 能够在多学科环境下, 能够将工程管理原理和经济决策方法用于产品设计、开发和生产活动中。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 2	<p><b>知识成效:</b> 1.掌握工程经济学的相关概念及工程经济学的主要内容; 2.了解工程经济学的产生与发展、研究对象及特点。</p> <p><b>育人成效:</b> 引入工程经济学基本概念及研究对象等,并辅助以案例的形式,之后学生以小组为单位进行讨论,帮助学生正确认识“工匠精神”,深深体会其内涵,并让学生了解可持续发展的内涵,强调以身作则,爱护环境!</p>	<p>1.教学大纲解读介绍 2.工程经济的产生与发展 3.工程经济学的相关概念 4.工程经济学的研究对象及特点 5.工程经济分析的基本原则和方法</p> <p><b>思政融入点:</b> 技术角度:学好技术需要把握当下;应用技术需要发扬“工匠精神”、科技兴国 经济角度:工程项目与社会发展相结合,强调可持续发展的必要性让学生明白在有限的资源下不能为了追求利益而不顾一切,“绿水青山就是金山银山”。</p>	<p>1. 教学活动: 板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务: 作业习题练习。</p>	理论 2 学时
2. 现金流量及其构成	课程目标 2	<p><b>知识成效:</b> 了解现金流量的构成和现金流量图的绘制; 了解投资、收入、成本、利润和税金的基本概念; 掌握固定资产折旧费的计算方法。</p> <p><b>育人成效:</b> 从固定资产折旧延伸至国家或者学校的公共设施、实验仪器等, 举例如师生平常所接触的公共设施, 如建好的教学楼设施、实验室仪器等, 强调学生要爱惜公物, 要按照规范操作实验仪器设备。</p>	<p>1.现金流量的构成、概念 2.现金流量及其构成</p> <p><b>思政融入点:</b> 讲解固定资产折旧时, 要引导学生生保护国家及学校的公共设施; 实验仪器设备等</p>	<p>1.教学活动: 课堂教学; 2.学习任务: 作业习题练习。</p>	理论 4 学时
3. 资金时间价值与等值计算	课程目标 2	<p><b>知识成效:</b> 1.了解现金流量的构成和现金流量图的绘制; 2.了解资金时间价值的概念及其影响因素, 掌握一次支付型和多次支付型资金等值的计算; 3.掌握名义利率和实际利率的区别与计算。</p> <p><b>育人成效:</b> 让学生充分意识到“校园贷”的运作机理, 以及揭开了其他理财产品神秘的面纱, 而且让学生体会到资金时间价值的原理。进而鼓励学生把我人生的时间价值, 规避“校园贷”的风险, 树立正确的价值观和人生观。</p>	<p>1.现金流量的构成 2.现金流量的概念 3.资金时间价值的概念、资金时间价值的影响因素 4.资金时间价值计算的基本公式</p> <p><b>思政融入点:</b> 强调资金具有时间价值, 近期货币要比远期货币更具有价值, 教育学生人生也具有时间价值, 青春是用来奋斗的, 人年轻的时候要盲目挥霍金钱、盲目攀比。并辅助以“校园贷”的案例, 让学生讨论“为什么校园网贷会越滚越多?”</p>	<p>1. 教学活动: 课堂教学; 2.学习任务: 作业习题练习。</p>	理论 4 学时

<p>4. 投资项目经济评价的基本方法</p>	<p>课程目标 2</p>	<p><b>知识成效:</b> 1. 掌握静态投资回收期法; 2. 掌握动态评价方法中的现值法、年值法、净现值率法、内部收益率法; 3. 学会对互斥方法进行经济决策。</p> <p><b>育人成效:</b> 首先是引入港珠澳大桥的案例形式进行展开, 结合这些工程项目对其费用及效益展开进行分析, 认识工程项目经济评价的重要性并认识到工程项目投资回收期的概念, 深刻意识到我国大型工程项目的伟大之处, 增强学生的爱国意识, 理解绿色发展理念提出的哲学意义, 进一步加强习近平生态文明思想的认识。</p>	<p>1. 掌握静态投资回收期法; 2. 掌握动态评价方法中的现值法、年值法、净现值率法、动态投资回收期法、内部收益率法; 3. 学会对互斥方法进行经济决策。</p> <p><b>思政融入点:</b> 首先是引入港珠澳大桥的费用、收益案例, 结合这个案例让学生去分析工程项目前期投资与后期收益之间的关联性; 在此过程中让学生深刻意识到我国一些大型工程项目的伟大之处, 增强学生的爱国意识, 理解绿色发展理念提出的哲学意义, 进一步加强习近平生态文明思想的认识。</p>	<p>1. 教学活动: 课堂教学, 课程案例分析; 2. 学习任务: 作业习题练习。</p>	<p>理论 4 学时</p>
<p>5. 工程项目的不确定性分析</p>	<p>课程目标 2</p>	<p><b>知识成效:</b> 1. 了解不确定性分析的不确定性和风险产生的原因及相关的计算方法, 概念分析和模拟仿真计算方法。2. 掌握不确定性分析中盈亏平衡分析的基本原理和敏感性分析的计算方法。</p> <p><b>育人成效:</b> 通过对工程项目目的风险及不确定性因素进行分析, 进而延伸至人生的各种风险, 进而鼓励学生要努力学习, 要一步一个脚印付出努力, 加强自身的知识涵养, 提升自己的能力, 这样才能在未来的道路上抵御各种风险。</p>	<p>1. 风险与不确定性分析 2. 盈亏平衡分析 3. 敏感性分析 4. 风险分析</p> <p><b>思政融入点:</b> 首先通过引入工程项目的风险告诉学生风险无处不在? 外部、内部存在多种不确定性因素, 其次引出未来人生道路中不可避免会遇到各种各样的风险, 教育学生首先要正确认识风险, 其次要勇于承担风险, 要具备科学抵御风险的能力。</p>	<p>1. 教学活动: 课堂教学, 课程案例分析; 2. 学习任务: 作业习题练习。</p>	<p>理论 4 学时</p>
<p>6. 设备更新的经济分析</p>	<p>课程目标 2</p>	<p><b>知识成效:</b> 了解设备磨损的相关知识及设备经济寿命的意义; 掌握设备更新的经济分析方法; 掌握设备租赁的经济性决策方法。</p> <p><b>育人成效:</b> 从企业设施延伸至公共设施, 举例出师生平常所接触的公共设施, 如建好的工科楼、办公室、实验室设施等, 强调学生要爱惜公物, 其次强调人类在建设公共设施时要与自然和谐共生, 培育出学生的保护环境、爱护公物等思维意识。</p>	<p>1. 设备的磨损及寿命 2. 设备大修理的经济分析 3. 设备更新的经济分析 4. 设备租赁分析</p> <p><b>思政融入点:</b> 从企业设施延伸至公共设施, 对公共设施进行分析, 提倡爱护公物, 向破坏公物的行为说不, 共同建设美好家园。之后融入《习近平谈治国理政》第三卷第十三节“人类与自然和谐共生”的思想, 让学生从自身出发爱护环境, 达到人类与自然的和谐统一。</p>	<p>1. 教学活动: 课堂教学, 课堂研讨 2. 学习任务: 随堂练习、在线测试, 作业练习;</p>	<p>理论 2 学时</p>

7. 项目与项目管理	课程目标 3	<p>知识成效： 能够了解项目和项目管理的概念、了解项目各阶段的任务，掌握项目管理的几个过程。</p> <p>育人成效： 教学过程中通过专题、案例、视频讲解这些国家超级工程，引起爱国爱党共鸣，引导学生树立道路自信、制度自信，鼓励学生积极投身于社会主义现代化建设中去，共同为实现在美丽中国梦而奋斗。</p>	<p>1.项目概述、项目观点与传统管理； 2.项目与作业的区别与联系 3.项目管理的特特点过程 4.管理的系统方法；</p> <p>思政融入点： 通过对项目和项目管理的学习，让学生了解到一个项目是由多个部分多个因素组成，每个因素之间有着密不可分的关系，每一个步骤也都起着承上启下的重要作用，这就意味着每一个步骤都需要脚踏实地的认真完成，不能打半点马虎眼，否则将是部分之于整体的影响。</p>	1. 教学活动：课堂理论教学；案例导入 2. 学习任务：作业练习；	理论 2 学时
8. 项目论证与评估	课程目标 3	<p>知识成效： 掌握项目可行性研究的几个内容，能够对一般项目进行评估。</p> <p>育人成效： 从项目论证与评估出发，给学生强调要“扣好第一粒扣子”，最后的结果才能得到认可。</p>	<p>1.项目论证的定义、项目策划与可行性研究； 2.项目风险评估、项目投资决策与商业评估项目后评估；</p> <p>思政融入点： 对于一个项目而言，项目的评估是对于一个项目的完成度的体现。对项目能够做到合理的评估评测，能够提前预估风险，尽量避免事故的发生，是十分重要的。教导学生在生活中，往往需要我们做到未雨绸缪，能够严谨的考虑问题，认真的思考可能出现的问问题，更有利于达到想要的目的。</p>	1. 教学活动：课堂理论教学； 2. 学习任务：课外资料收集，确定项目，可行性分析；	理论 2 学时
9. 项目时间管理	课程目标 3	<p>知识成效： 了解工作分解的结构、了解活动的定义与排序，掌握项目制定进度计划的依据、工具和技术。</p> <p>育人成效： 培养学生严谨的时间观念和工作态度。</p>	<p>1.项目活动的排序、项目活动时间的估计； 2.项目进度管理的技术与方法、项目进度计划的编制与控制；项目进度控制的方法（网络图、计划评审技术）</p> <p>思政融入点： 推荐与时间管理相关的畅销书籍，强调时间管理的重要性，提醒大学生应珍惜和把握好新时代中国特色社会主义建设的历史契机，树立明确的目标，制订行动计划，分清轻重缓急，合理安排时间，形成有条不紊的工作作风，与时俱进，实现自己的人生价值。</p>	1. 教学活动：课堂理论教学，课程案例分析； 2. 学习任务：作业练习；	理论 4 学时

10. 项目质量管理	课程目标 3	<p>知识成效： 掌握工程项目质量控制方法与工具，了解工程质量事故及预防与处理；质量管理四个步骤：质量策划、质量控制、质量改进、质量保证 育人成效： 追求精益求精的新时代工匠精神。</p>	<p>项目质量管理概述 1. 项目质量策划 2. 项目质量控制 3. 项目质量改进 4. 项目质量保证 5. 项目质量点： 思政融入点进行引入，引导学生产品质量的重要性，并引导学生在学习及生活中追求精益求精的精神</p>	1. 教学活动：课堂理论教学，课程案例分析； 2. 学习任务：作业练习；	理论 2 学时
12. 项目成本管理	课程目标 1	<p>知识成效： 资源计划编制的输入依据、成本估算的工具和技术以及影响因素，掌握成本控制的内容、步骤和方法。 育人成效： 给学生强调在控制成本的同时，也要保证质量，成本质量两手抓。</p>	<p>1. 项目资源计划 2. 项目成本估算 3. 项目成本控制与审计； 思政融入点： 成本问题的反应出了项目的成功与否。对于个人而言亦是如此。我们要学会合理控制不必要的花费，学会节约。</p>	1. 教学活动：课堂理论教学； 2. 学习任务：作业练习；	理论 2 学时

说明：1. 预期学习成效指学生应达到的知识、能力、素质，可用了解、理解、掌握、应用等词汇多层次表达。

2. 知识点或能力指具体的教学内容。

3. 教学活动指教学组织、教学手段、教学方式、方法等教学设计，如：课堂教授、课程案例分析、研讨、作业练习、小设计、社会调查、实验等。

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为大作业和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	大作业 完成《项目管理计划书》	期末考试	
课程目标 1	20	/	20
课程目标 2	/	40	40
课程目标 3	/	40	40
合计	20	80	100

(注：在期末考试中若卷面成绩低于 50 分，则总评成绩不及格；该课程的大作业采取以团队合作的形式完成，上课初期以班级为单位组建项目小组，每组 5~6 人，共同完成《XX 项目可行性分析报告》，该报告每个学生都需要提交，需强调个人在 XXX 项目中的角色，并明确所做的工作内容，该报告在理论课结束之后的一周时间内提交)

平时学习情况作为形成性评价，包括考勤、课堂加扣分、习题作业等，其评价成绩不计入课程总评成绩，但习题作业缺交次数超过三分之一者，取消期末考试资格。

##### (二) 评价标准

###### 1. 大作业评价标准

大作业原则上要求每组一题，考试结束之后一周内完成大作业并提交，大作业成绩评价标准如下：

考核内容	评价标准				权重 (%)
	优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
A1: 考察学生是否能够认识到团队合作的必要性，理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人的角色。	能够很好的融入团队，与团队成员合作顺利；在完成大作业的过程中积极思考，努力贡献自己的力量。	能够较好的融入团队，与团队成员认真合作；在完成大作业的过程中认真思考，能够贡献自己的力量。	不能够很好的融入团队，与团队成员合作不紧密；在完成大作业的过程中思考不足，较依赖团队成员。	不能够的融入团队，与团队成员合作不紧密；在完成大作业的过程中缺乏思考，依赖团队。	20

###### 2. 期末考试评价标准

考核内容	评价标准				权重 (%)
	优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
B1: 考查学生对工程项目管理涉及的工程管理原理以及系统或产品全生命周期的成本构成要素和经济决策方法。	对工程经济学理论知识掌握很好，能够很好的运用理论知识对工程项目的方案进行经济性决策。	对工程经济学理论知识掌握较好，能够较好的运用理论知识对工程项目的方案进行经济性决策。	对工程经济学理论知识掌握一般，基本能够运用理论知识对工程项目的方案进行经济性决策。	对工程经济学理论知识掌握不好，对工程项目的方案进行经济性决策计算时错误很多。	40

B2: 考查学生在多学科背景下, 对于工程管理原理和经济决策方法在生产、服务系统的规划、设计和运维管控等方面的应用分析是否合理	工程项目可行性分析、工程项目投资方案经济分析、不确定性分析以及经济决策的分析计算正确。	工程项目可行性分析、工程项目投资方案经济分析、不确定性分析以及经济决策的分析计算基本正确。	工程项目可行性分析、工程项目投资方案经济分析、不确定性分析以及经济决策的分析计算错误较多。	工程项目可行性分析、工程项目投资方案经济分析、不确定性分析以及经济决策的分析计算错误很多。	40
---	---	---	---	---	----

期末考试采取闭卷考试的方式进行, 题型包括但不限于选择题、填空题、计算题等, 成绩评定根据试卷评分细则和学生答题情况核算。卷面考试成绩 50 分以下者, 该门课程成绩作不及格处理。

## 五、推荐教材和教学参考资源

### (一) 建议教材

- [1] 李南 主编. 《工程经济学》(第五版). 北京: 科学出版社, 2018.06.
- [2] 周跃进编著. 《项目管理》.北京: 机械工业出版社, 2018.

### (二) 主要参考书及学习资源

- [1] 刘晓君主编, 《工程经济学》第二版, 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [2] 杨克磊编著, 《工程经济学》第一版, 上海: 复旦大学出版社, 2007.
- [3] 沙立文(美)著, 邵颖红译 《工程经济学》第一版, 北京: 清华大学出版社, 2007.
- [4] 冯为民, 付晓灵主编, 《工程经济学》第一版, 北京: 北京大学出版社, 2006.
- [5] 吴锋, 叶锋主编, 《工程经济学》.北京: 机械工业出版社, 2015.06.
- [6] 邱莞华编著. 《项目管理学》. 北京: 科学出版社, 2016.

大纲修订人签字: 刘娜

修订日期: 2024 年 06 月

大纲审定人签字: 姜志

审定日期: 2024 年 06 月



# 《拖拉机汽车学》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	拖拉机汽车学		
	Tractor and automobile		
课程代码	30914001	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	机械制图、机械原理等
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/16 学时
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	胡斌	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

本课程是农业机械化及其自动化专业必修专业课，教学内容主要包括拖拉机汽车产业文化、典型结构、工作原理、基本行驶理论、使用调整维护等方面的知识，拓展农机专业学生的专门知识和就业方向，培养学生掌握拖拉机汽车方面的专业知识和实践动手能力，为后续农业机械生产学和设备维修工程学等课程奠定基础。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解拖拉机汽车产业文化背景、技术发展方向和趋势；掌握拖拉机汽车的结构组成、典型零部件功能、类型、工作条件、结构特点、工作原理等相关理论和专门知识。

目标 2：培养学生应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，通过文献研究，对拖拉机汽车结构方案及其技术特点进行分析归纳总结有效结论的能力。

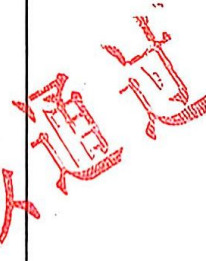
各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：能够运用专业基础知识，掌握拖拉机汽车理论与基本知识，解决结构设计、典型部件应用中的复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.3：能够应用数学、自然科学和机械工程学科的基本原理，并通过文献研究，对拖拉机汽车领域中复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，获得有效结论。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
总论	课程目标 1、2	1.了解拖拉机汽车的发展现状,掌握总体构造、型号编排; 2.分析论述汽车行驶原理、主要性能指标与参数。	1.基本概念、发展史(思政点: 艰苦创业) 2.汽车总体结构、型号编排 3.行驶原理 4.主要技术指标与参数	1.课堂教学、测试与阶段考试 2.课外阅读补充汽车技术参数相关资料	理论 2 学时
发动机基本原理	课程目标 1、2	1.掌握拖拉机汽车发动机的基本术语、总体构造和编排规则; 2.分析二行程和四行程汽油机和柴油机工作原理、技术特点和性能指标。	1.拖拉机汽车发动机的基本术语、总体构造、单缸二行程和四行程汽油机和柴油机工作原理与技术特点(思政点: 科技创新与产权保护) 2.多缸发动机工作原理与技术特点 3.发动机的主要技术参数与性能指标	1.课堂教学、测试与阶段考试 2.课外补充阅读相关知识	理论 4 学时
曲柄连杆机构及机体零件	课程目标 1、2	1.了解曲柄连杆机构的结构特点、工作原理; 2.掌握主要零件活塞、活塞环、连杆等核心件的正确拆装方法与工序。	1.曲柄连杆机构工作条件分析 2.机体零件组结构原理分析 3.活塞连杆组结构原理分析 4.曲轴、飞轮组结构原理分析 5.拆装方法、工序与检测(思政点: 工匠精神)	1.课堂教学、测试与阶段考试 2.现场讲解演示与综合测试考核	理论 3 学时 实践 2 学时
配气机构及进排气系统	课程目标 1、2	1.了解发动机换气原理及影响换气效率的主要因素; 2.掌握配气机构主要零件的结构特点、工作原理、配气相位和气门间隙正确检查与调整方法;	1.进排气系统的型式、组成及主要零件的结构 2.配气机构的型式、组成及主要零件的结构 3.配气相位 4.气门间隙的检查调整 5.涡轮增压技术简介	1.课堂教学、测试与阶段考试 2.操作训练与综合测试考核	理论 3 学时 实践 2 学时
燃料供给系	课程目标 1、2	1.了解汽油机燃料供给系结构组成、特点及原理 2.掌握柴油机燃料供给系结构组成、特点、原理及检查调整	1.汽油直接喷射系统简介 2.柴油机燃料供给系主要零部件结构、原理 3.现代喷油泵结构及原理简介(思政点: 产权保护) 4.主要工作部件的拆装与性能调试	1.课堂教学、测试与阶段考试 2.现场演示讲解与综合测试考核	理论 6 学时 实践 4 学时
润滑油冷却系	课程目标 1、2	1.了解发动机润滑油冷却系工作过程分析 2.掌握发动机润滑油冷却系结构和原理	1.润滑油系的组成、功用及主要工作部件 2.冷却系的组成、功用及主要工作部件	1.课堂教学、测试与阶段考试	理论 2 学时
点火启动系与电气系统	课程目标 1、2	1.了解点火和启动的方法、技术发展, 2.掌握点火系、启动系、电源及其他用电设备的结构组成、工作过程和原理。	1.蓄电池点火系的结构原理 2.启动系的结构原理 3.拖拉机汽车电源以及其他用电设备接线	1.课堂教学、测试与阶段考试 2.现场演示讲解与综合考核	理论 2 学时 实践 2 学时
传动系	课程目标 1、2	1.了解传动系的功能、类型、组成特点和工作过程; 2.掌握离合器、变速箱、中央传动(主传动)总成部件结构特点、工作原理分析及其相关检查调整	1.传动系的功用、分类、组成 2.离合器的功用、结构特点和工作原理及调整。 3.变速箱的功用、结构特点和工作原理分析(思政点: 钻研精神) 4.万向传动功用、结构特点和工作原理分析 5.中央传动结构特点和工作原理及检查调整	1.课堂教学、测试与阶段考试 2.操作训练与综合实验考核	理论 4 学时 实践 2 学时

行驶系	课程目标 1、2	1.了解行驶系基本组成、特点、工作过程； 2.掌握车架、悬架、转向轮等主要部件结构特点、工作原理分析及其相关调整。	1.行驶系的概述 2.前轮定位 3.拖拉机汽车悬架类型特点与减振器	1.课堂教学、测试与阶段考试	理论 3 学时
转向系	课程目标 1、2	1.了解机械式、助力转向系基本组成、特点、工作过程； 2.掌握转向器、悬架、转向轮等主要部件结构特点、工作原理分析及其相关调整。	1.转向系的组成、功用及要求 2.转向器及动力转向的类型及要求 3.差速器的功用、形式及其结构特点和工作原理分析。	1.课堂教学、测试与阶段考试	理论 3 学时
制动系	课程目标 1、2	1.了解制动系基本组成、特点、工作过程； 2.掌握典型制动器结构特点、工作原理分析及其相关调整。	1.制动系的功用及分类 2.制动器的类型及结构工作原理 3.制动系的检查已调整(思政点: 安全教育)	1.课堂教学、测试与阶段考试	理论 2 学时
拖拉机汽车的辅助工作装置	课程目标 1、2	1.了解辅助工作装置的类型、结构组成与工作原理 2.掌握辅助工作装置的连接方法与检查调整	1.辅助工作装置的类型、结构组成与工作原理 2.辅助工作装置的连接方法与检查调整(思政点: 发展需求)	1.现场讲解与操作演示、阶段考试	实践 2 学时



#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	期末考试		
课程目标 1	50		50
课程目标 2	50		50
合计	100		100

##### (二) 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	1.3: 考查基本理论、知识点的掌握。	回答准确完整。	回答较准确完整。	回答基本准确完整。	回答不准确, 不完整。	50
课程目标 2	2.3: 考查不同结构、工作原理、调试工艺的分析能力。	分析结果全面合理。	分析结果较全面合理。	分析结果基本合理。	分析结果不合理, 不完	50

#### 五、推荐教材和教学参考资源

##### (一) 建议教材

1. 《汽车构造》，关文达，清华大学出版社；
2. 《拖拉机汽车学》，李文哲，中国农业出版社；

##### (二) 主要参考书及学习资源

1. 《汽车拖拉机学实验指导》，鲁植雄；中国农业出版社；
2. 《汽车拖拉机拆装实习实验指导书》，胡斌等，石河子大学印刷；

#### 六、附表

序号	实验(上机实训)项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	曲柄连杆机构及机体零件的检测与装配工艺	综合实验	每班 2 组, 每组 15 人以下; 配实验员 1-2 人	2
2	配气机构的装配检测与调整	综合实验	每班 2 组, 每组 15 人以下; 配实验员 1-2 人	2
3	柴油机燃油系统关键部件的检测与调整	综合实验	每班 2 组, 每组 15 人以下; 配实验员 1-2 人	4
4	汽车电器关键部件的检测	综合实验	每班 2 组, 每组 15 人以下; 配实验员 1-2 人	2
5	拖拉机传动系统主要部件的检测与调整	综合实验	每班 2 组, 每组 15 人以下; 配实验员 1-2 人	4
6	拖拉机附属工作装置的检查与调整	综合实验	每班 2 组, 每组 15 人以下; 配实验员 1-2 人	2

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:

修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月



# 《农业机械学》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	农业机械学		
	Agricultural Mechanics		
课程代码	30914002	课程性质	专业必修课
课程类别	专业核心课	先修课程	机械原理、机械设计、理论力学、材料力学、画法几何及机械制图、工程材料
学分/学时	3.5 学分/56 学时	理论学时 /实验学时	40 学时/16 学时
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	蒙贺伟	审定日期	2024 年 0 6 月

## 一、课程简介

《农业机械学》是农业机械化及其自动化专业的一门专业教育必修课程，是后续《机电综合项目实践》、《农业装备生产实习》的先导课程。本课程包括耕整地机械、种植机械、田间管理机械与收获机械等。教学分为理论教学和实践教学，理论教学主要讲述常用农业机械的作业要求、一般结构、工作原理和设计方法等知识要点，实践教学主要包括结构实习课与课程实验。通过学习《农业机械学》，使学生了解农业机械分类、作用与发展趋势，掌握典型农业机械的结构、工作原理和设计方法，具备农业机械领域复杂机械工程问题的分析、表达与研究能力，可以为学生从事农业机械设计研究、使用维护和相关业务能力的拓展打下基础。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握典型农业机械的结构、工作原理和设计方法等专业知识。

目标 2：能够运用农业机械专业知识及数学建模方法，对典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、问题等进行表达与分析。

目标 3：能够根据实验方案，构建农业机械实验系统，开展农机性能实验，通过分析实验数据评价农机性能。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：能够运用专业基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.2：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题进行计算分析或建模。
课程目标 3	4. 研究	指标点 4.3：能够采集、分析和解释实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 农业机械分类与发展趋势	课程目标 1、2	1. 在了解农业机械化的意义、农业机械分类和特点、发展动向的基础上，初步形成对农业机械设计、制造和控制中工程问题分析的思路。	0. 课程教学大纲解读； 1. 农业机械的作用、作业特点及分类； 2. 农业机械作业对象的特性； 3. 农业机械的发展现状和趋势。 思政点：中国农具的发展历史	1. 教学活动：板书、多媒体课件演示、课程案例分析等。	理论 2 学时
2. 耕整地机械	课程目标 1、2	1. 了解耕地的农业技术要求与耕作方法； 2. 熟悉犁的分类、特点与总体结构组成，掌握犁体曲面的形成原理及主要设计方法。掌握水平直元线犁体曲面设计方法，能够根据犁体曲面轮廓的投影图判断犁体曲面类型； 3. 熟悉悬挂犁的悬挂参数选择、受力分析与表达，掌握悬挂犁的总体设计； 4. 掌握整地机械的类型、主要结构和工作原理。	1. 土壤的物理机械性质； 2. 耕作方法的分类、特点与机具； 3. 犁的分类、特点与总体结构组成； 4. 铧式犁的工作原理； 5. 犁体曲面的形成原理及主要设计方法； 6. 作用在犁体上的力和犁耕牵引阻力； 7. 水平直元线犁体曲面设计方法及其犁体曲面绘制； 8. 悬挂犁的悬挂参数选择，悬挂犁的受力； 9. 整地机械的类型、结构、用途和特点； 10. 圆盘耙的受力和平衡。 思政点：实践是创新的源泉	1. 教学活动：板书、多媒体课件演示、课程案例分析等。 2. 学习任务：课程作业。	理论 8 学时
3. 种植机械	课程目标 1、2 课程目标 3	1. 了解机械种植的方法、农业技术要求，熟悉常用种植机械的基本结构、工作原理； 2. 掌握种植机械主要工作部件的性能分析、参数选择； 3. 掌握播种机典型零部件的设计原理。 1. 掌握排种器性能测试的方法和实验路线，开展播种性能实验并进行分析。	1. 种子的机械物理性质； 2. 种植机械类型、一般构造、结构特点和工作过程； 3. 典型排种器的结构、性能特点及设计，影响排种器排种效果的主要因素； 4. 典型开沟器的结构、工作特点及主要参数确定。 思政点：《拖拉机手之歌》，工匠精神，时代使命感	1. 教学活动：板书、多媒体课件演示、课程案例分析等，实践教学包括种植机械种类及结构课、排种器性能实验。 2. 学习任务：课程作业、实验练习。	理论 8 学时+实验 4 学时
4. 田间管理机械	课程目标 1、2 课程目标 3	1. 了解田间管理机械的种类、结构和工作原理； 2. 掌握仿形机构的基本理论、运动分析及受力分析过程； 3. 掌握喷头的雾化原理。 1. 能够构建喷雾性能实验系统，开展喷雾性能实验并进行分析。	1. 田间管理机械的类型、功用及一般构造； 2. 仿形机构的类型、运动分析、受力分析及其设计要点； 3. 作物常见施药方法； 4. 喷雾及其雾化原理；	1. 教学活动：板书、多媒体课件演示、课程案例分析等，实践教学包括田间管理机械种类及结构课、喷雾性	理论 6 学时+实验 4 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
5. 收获机械	课程目标 1、2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解收获的农业技术要求、作物生物特性、收获方法；</li> <li>2. 了解收获机械发展概况、类型、特点、工作过程；</li> <li>3. 掌握收获机械主要工作部件的工作原理、运动分析过程及主要参数的选择。</li> </ol>	<p>5. 影响喷雾机喷雾质量的主要因素。</p> <p>1. 收获的农业技术要求、作物生物特性、收获方法，收获机械发展概况，收获机的类型和特征、工作过程；</p> <p>2. 茎秆切割原理，往复复式切割器的传动机构，往复切割器运动分析；切割器的速度图和切割图，切割器惯性力平衡；</p> <p>3. 拔禾轮的功用、组成，拔禾轮压板的运动轨迹和运动分析，拔禾轮的调整及主要参数选择；</p> <p>4. 脱粒装置的功用，作物的脱粒特性，脱粒器的种类、构造、工作原理及特点，影响脱粒质量的因素分析，脱粒装置的理论分析及主要参数选择；</p> <p>5. 分离装置类型，逐稿器的工作原理和分离性能，键式逐稿器的分离过程、主要参数选择及其改进设计；</p> <p>6. 谷物混合物的清选方法，筛选原理，筛子的运动分析，筛土物的运动条件，风机的类型、特点和工作原理。</p> <p>思政点：种植户从繁重的体力劳动中解放出来，可以从容享受丰收的喜悦，优美画卷，坚定时代使命感。</p>	<p>能实验。</p> <p>2. 学习任务：课程作业、实验练习。</p> <p>1. 教学活动：板书、多媒体课件演示、课程案例分析等，实践教学包括收获机械种类及结构课、切割性能实验、清选性能实验、临界速度实验。</p> <p>2. 学习任务：课程作业、实验练习。</p>	理论 16 学时+实验 8 学时
	课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够设计清选、临界速度、切割性能实验方案，开展切割性能、清选性能、临界速度实验并进行分析。</li> </ol>			

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程采用实验和期末考试 2 种方式完成课程目标的达成评价。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	实验	期末考试	
课程目标 1	—	35	35
课程目标 2	—	35	35
课程目标 3	30	—	30
合计	30	70	100

注：(1) 课程以作业作为形成性督促环节，缺交课程作业超过总量的三分之一者，或无故缺勤达 3 次，任课教师有权取消其参加该课程的考核资格，成绩以零分计并标注为“缺考”；(2) 期末考试卷面成绩小于 50 分者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩记为总评成绩。

##### (二) 评价标准

###### 1. 实验评价标准

要求学生认真准备，全程参与，并独立完成、按时提交实验报告。未提交实验报告或实验报告有抄袭（雷同），取消成绩评定资格并将成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	考查学生农机实验数据采集与性能分析的能力。	按时提交报告；实验数据采集正确，对农机性能分析合理。	按时提交报告；实验数据采集基本正确，对农机性能分析基本合理。	按时提交报告；实验数据采集错误较多，对农机性能分析基本合理但考虑不全面。	未按时提交报告；实验数据采集错误很多，对农机性能分析不合理。	30

###### 2. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生掌握典型农业机械的结构、工作原理和设计方法等专业知识的情况。	对典型农业机械的结构、工作原理和设计方法等专业知识理解正确。	对典型农业机械的结构、工作原理和设计方法等专业知识理解基本正确。	对典型农业机械的结构、工作原理和设计方法等专业知识理解基本正确，但考虑不全面。	对典型农业机械的结构、工作原理和设计方法等专业知识理解较差。	35
课程目标 2	考查学生运用农业机械专业知识及数学建模方法，对典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、问题等进行表达与分析的能力。	运用农业机械专业知识及数学建模方法，正确表达与分析典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、问题等。	运用农业机械专业知识及数学建模方法，基本正确表达与分析典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、问题等。	运用农业机械专业知识及数学建模方法，基本正确表达与分析典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、问题等，但考虑不全面。	运用农业机械专业知识及数学建模方法，较差表达与分析典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、问题等。	35

## 五、推荐教材和教学参考资源

### (一) 建议教材

1. 李宝筏. 农业机械学 (第二版). 北京: 中国农业出版社, 2018.

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 耿端阳. 新编农业机械学. 北京: 国防工业出版社, 2012.
2. 丁为民. 农业机械学 (第二版). 北京: 中国农业出版社, 2011.

## 六、附表

序号	实验 (上机实训) 项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	排种器性能实验	综合性	必做/选做 (据分组定)	4
2	喷雾性能实验	综合性	必做/选做 (据分组定)	4
3	切割性能实验	综合性	必做/选做 (据分组定)	4
4	清选性能实验	综合性	必做/选做 (据分组定)	4
5	临界速度实验	验证性	必做/选做 (据分组定)	4

注: 根据实验设备配置实际情况对学生进行随机分组, 每组学生从上述第 1-5 号实验择其一 (考虑物料种类、相应机构参数等实验因素的变动) 完成。

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月

# 《机械设计》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	机械设计		
	Machine Design		
课程代码	30914101	课程性质	专业必修
课程类别	专业课	先修课程	机械制图、理论力学、材料力学、机械原理、机械制造基础
学分/学时	3.0 / 48	理论学时 /实验学时	48/0
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	倪向东	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

《机械设计》是机械设计制造及其自动化专业必修的一门专业基础课，是《机械制造装备设计》、《机电一体化系统设计》、《机械系统设计》的先导课程。本课程的主要任务是培养学会掌握通用机械零件的设计方法，通过学习机械设计基本的设计理论、方法，具备运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力，掌握设计通用零部件和专用零部件有关的设计规律和技术措施，并具备改进或开发新的零部件及设计机械装置的能力。思政方面：培养学生的大国工匠精神，增强学生勇于探索的创新精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握通用机械零件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，能够用于解决机械工程应用中的关键零部件的设计问题。

目标 2：能够运用理论力学、材料力学及工程材料的基本原理，针对零部件复杂受力及工作参数，确定关键环节零部件强度及寿命，并能够运用设计资料对零部件结构尺寸、参数进行分析。

目标 3：掌握机械装置设计流程，具备机械零件设计的能力，并能够根据机具使用工况确定零部件设计的具体影响因素。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.4：能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断机械设计、制造和控制中复杂工程问题的关键环节和参数。
课程目标 3	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：掌握机械设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论及机械设计总论	课程目标 1	1.掌握机械设计课程的内容、性质与任务。 2.掌握机器的组成及社会发展中的作用。	1.机器的基本组成要素本课程的内容、性质与任务； 2.机械零件的主要失效形式；设计机械零件设计方法。	1. 课堂：板书、课程案例分析、课堂提问、多媒体课件。	理论 2 学时
	课程目标 3	1.掌握设计的一般程序。 2.培养创新意识综合设计能力应用。	1.机械零件的设计准则。 2.其它先进设计方法及理念介绍。 课程思政案例：引导学生树立坚定中华优秀传统文化美德、树立大局意识。	1. 课堂：课程案例分析、课堂互动、多媒体课件。	
2. 机械零件的强度	课程目标 2	1.能够设计及判断零部件强度及使用寿命。	1.机械零件的强度；材料的疲劳特性。 2.机械零件的接触强度概念。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 4 学时
3. 摩擦、磨损及润滑概述	课程目标 2	1.掌握摩擦、磨损及润滑理论的相关工程背景及应用价值。	1.摩擦种类、特点、相关理论的论述；磨损种类及特点。 2.流体润滑原理；流体压力润滑的建立、及其影响因素。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 2 学时
	课程目标 1	1.掌握螺纹连接的标准规范和基本设计理论方法。 2.掌握螺栓应用中的工程应用问题，提出改进措施。	1. 螺纹、螺纹连接的类型和标准件；螺纹连接的预紧； 螺纹连接的防松。 课程思政案例：引导学生树立精益求精的工匠精神。	1. 课堂：板书、课堂提问、多媒体课件、课程案例分析、课堂讨论等。 2 课后：教材习题。	理论 6 学时
4. 螺纹联接和螺旋传动	课程目标 2、3	1.掌握螺栓强度计算及安全应用。	1. 螺纹联接的强度计算。 2. 螺栓联接的设计 3. 提高螺纹联接件强度的措施；螺旋传动。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课程案例分析、课堂讨论等。 2 课后：教材习题。	
	5. 键、花键、无键联接和销联接	课程目标 1、2	1.掌握键、花键、无键联接和销联接零件的工程应用。 2.掌握运用设计手册查阅、选用标准件的方法。	1. 键、花键、无键联接和销联接。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课程案例分析、课堂讨论等。
6. 带传动		课程目标 1、2、3	1.掌握带传动的机械设计规律以及工程应用。 2.掌握带传动的优缺点。 3.能够设计带传动在传动系统布置、方案分析及改进。	1. 带传动工作情况分析；V 带传动的设计计算。 2. 带轮传动设计及其它传动简介。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2 课后：教材习题。
	课程目标 1、2	1.掌握带传动受力及带应力分析。 2.掌握带传动的寿命计算。	1. 带传动的应力计算。 2. 带传动寿命计算。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2 课后：教材习题。	

7. 链传动	课程目标 1、2	1.掌握链传动的基本设计。 2.掌握链传动规律以及工程应用。	1.链传动的特点及应用；传动链的结构特点；链传动的运动特性。 2.滚子链传动的设计计算。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 2学时
8. 齿轮传动	课程目标 1	1.掌握齿轮传动的基本设计方法及规律。 2.掌握传动方案中齿轮传动的利弊及工程应用中的作用。 3.能够对复杂传动系统进行进行分析、改进。	1.齿轮传动的失效形式及设计准则。 2.齿轮材料及其选择原则。 课程思政案例：引导学生树立勇于探索的创新精神。	1. 课堂：板书、课堂提问、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 8学时
	课程目标 2	1.能够进行齿轮强度及应力分析。 2.能够分析齿轮疲劳应力极限及使用寿命。	1.齿轮传动的计算载荷；标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算。 2.齿轮传动的设计参数许用应力与精度选择。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	
9. 蜗杆传动	课程目标 1、2	1.掌握蜗杆传动设计方法进行一般蜗杆传动件的设计。 2.掌握蜗杆传动效率的热平衡计算，评价蜗杆传动的优缺点。 3.掌握利用设计手册进行蜗杆直径系列的设计选择。	1.蜗杆传动的类型；普通蜗杆传动的主要参数及几何尺寸计算。 2.普通蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算；援助蜗杆和蜗轮的结构设计。	1. 课堂：板书、课堂提问、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 3学时
10. 滑动轴承	课程目标 1、2	1.掌握滑动轴承的设计。 2.掌握滑动轴承的设计规律及工程应用。	1.径向滑动轴承的主要结构形式；滑动轴承的主要失效形式。 2.不完全润滑滑动轴承设计计算，液体动力润滑径向滑动轴承设计计算。	1. 课堂：板书、课堂提问、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 3学时
11. 滚动轴承	课程目标 1、2	1.掌握滚动轴承的标准及设计规律及工程应用。 2.掌握滚动轴承标准件的设计及选择。	1.滚动轴承的主要类型及代号；滚动轴承类型的选择。 2.滚动轴承的工作情况；滚动轴承尺寸的选择；轴承装置的设计。 课程思政案例：激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 5学时
	课程目标 3	1.具备对轴系方案，进行轴系结构创新组合方案，对轴与轴承及轴系结构组合设计进行分析改进。	1.针对轴、轴系零综合应用，对轴承进行选择及装配组合设计。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	
12. 联轴器和离合器	课程目标 1、2	1.掌握联轴器离合器的类型及结构特点。	1.联轴器的种类和特征；联轴器的选择。 2.离合器；安全联轴器及安全离合器。	1. 课堂：板书、课堂提问、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 2学时
	课程目标 1	1.掌握轴的结构设计的基本的原理方法理论及设计的一般规律。	1.轴的结构设计。 2.轴的计算；轴工艺结构设计。	1. 课堂：板书、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	
13. 轴	课程目标 2	1.掌握齿轮强度及应力分析。 2.掌握滚动轴承的使用寿命设计及校核。	1.滚动轴承的受力及应力分析。 2.轴承使用寿命的设计及校核。	1. 课堂：板书、课堂提问、多媒体课件、课堂讨论等。 2. 课后：教材习题。	理论 4学时

	课程目标 3	1. 具备对轴系机构进行创新方案设计并进行评价, 对轴与轴承及轴系结构组合设计进行分析改进。	1. 结合滚动轴承、轴系零件综合应用, 对轴上零件定位设计及装配工艺设计。	1 课后: 轴系结构设计作业。	
14. 弹簧	课程目标 1、2	1. 掌握弹簧的工程应用特点。	1. 圆柱弹簧的结构、制造、材料及许用应力; 圆柱压缩弹簧的计算; 扭转弹簧的计算	1. 课堂: 板书、多媒体课件、课堂讨论等。	理论 2 学时
15. 机座和箱体、减速器	课程目标 1	1. 了解机座和箱体类型和设计要求 2. 了解减速器的类型	1. 机座和箱体的类型与材料选择和设计概要 2. 常用减速器类型和标准减速器的选用方法	1. 课堂: 板书、多媒体课件、课堂讨论等。	理论 1 学时

学道

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩仅由期末考试构成。但为了督促同学们平时对知识点的掌握及重视，平时课后作业必须全部上交，经批改获得“及格”及以上，且相关平时知识模块的测试达标者，方有资格参加期末考试。具体评价方式见下表：

课程目标	评价方式	期末考试（比例%）
课程目标 1		40
课程目标 2		40
课程目标 3		20
合计		100

##### (二) 评价标准

##### 1. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	A1: 考查学生对通用零部件的设计原理及方法掌握程度 (对应毕业要求指标点 1.4)	零部件及装置的设计原理及方法表述正确。	零部件及装置的设计原理及方法表述基本正确。	零部件及装置的设计原理及方法表述错误较多。	零部件及装置的设计原理及方法表述错误很多。	40
课程目标 2	A2: 考查学生对零、部件受力分析、强度计算、疲劳应用计算、寿命分析的能力 (对应毕业要求指标点 2.1)	受力分析、寿命分析及各类计算分析正确。	受力分析、寿命分析及各类计算分析基本正确。	受力分析、寿命分析及各类计算分析错误较多。	受力分析、寿命分析及各类计算分析错误很多。	40
课程目标 3	A3: 考查学生零、部件结构设计能力 (对应毕业要求指标点 3.1)	设计过程正确，技术方案合理，零件结构设计表达正确。	设计过程基本正确，技术方案较合理，零件结构设计表达基本正确。	设计过程错误较多，技术方案欠合理，零件结构设计表达错误较多。	设计过程错误很多，技术方案不合理，零件结构设计表达错误很多。	20

#### 五、推荐教材和教学参考资源

##### (一) 建议教材

- 濮良贵，机械设计（第十版），高等教育出版社，2019

(二) 主要参考书及学习资源

1. 陈惠玲, 李琴, 向红妮, 机械设计, 哈尔滨工业大学出版社, 2023
2. 邱宣怀, 机械设计 (第四版), 高等教育出版社, 1997
3. 于惠力, 机械设计, 大连出版社, 2001
4. Alexander H. Slocum, 精密机械设计, 机械工业出版社, 2017
5. 成大先. 机械设计手册 (第六版), 化学工业出版社, 2016
6. 安琦, 顾大强. 机械设计 (第二版), 科学出版社, 2017

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月

# 《农业物料学》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	农业物料学		
	Agricultural Materials		
课程代码	30914003	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	高等数学、大学物理、材料力学等
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/8 学时
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	张若宇	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介

本课程是农业工程学科的基础，是“农业机械化及其自动化”专业四年制本科专业教育的必修课。本课程以农业物料物理特性研究为主线，系统学习农业物料的基本物理特性、流变特性、流体动力学特性、散粒物料力学特性以及光学特性等基本理论、测试方法及应用。通过本课程的学习，使学生了解和掌握农业物料物理特性研究的基本理论、基本知识和基本技能，提高学生分析问题和解决问题的能力，为学习有关专业课及今后从事科研、教学等工作建立物料物理特性基本理论研究基础。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解和掌握农业物料基本物理特性、流变特性、流体动力学特性、散粒物料力学特性以及光学特性等基本理论，能够应用物料物理特性参数的测试原理、方法和步骤。

目标 2：掌握农业物料物理特性参数的测试方法和步骤的设计、测试仪器或设备的选择及实验数据的分析。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：能够运用专业基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断农业机械化及其自动化领域复杂工程问题的关键环节和参数。

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1	1.了解农业物料和农业物料学及农业物料学主要研究内容和研究方向。 2.了解课程的性质和学习方法。	1.大纲内容讲解,本课程的性质、内容、学习方法。 2.农业物料和农业物料学的关系。 3.农业物料的物理特性和结构特点 4.农业物料的主要研究内容和应用及研究方向。	1.教学活动:多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。	理论 2 学时
2.农业物料的基本物理特征	课程目标 1、2	1.理解和掌握农业物料的基本物理性质及测量。	1.物料的形状和尺寸 2.物料的密度及测定 3.孔隙率、水分和活性 (课程思政:法治意识与法治理念:通过农业物料基本物理性质的定义与测量原理和规则,引入基本法律的制定和规则。)	1.教学活动:多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务:配合作业练习。	理论 4 学时+ 实践 2 学时
3.固体农业物料的流程特性	课程目标 1、2	1.理解固体农业物料的流程特性的基本理论及流变模型构建方法。	1.理想材料的物理性质 2.粘性材料的力学特性 3.流变模型及流变方程 4.固体生物材料的流变特性及其测量。 (课程思政:辩证唯物主义思维:由模型推导过程,延伸认识事物本质的过程及重要性。)	1.教学活动:多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务:配合作业练习。	理论 5 学时+ 实践 2 学时
4.农业物料的流体动力学特性	课程目标 1、2	1.理解和掌握流体动力学特性基本理论及其测试原理。	1.阻力和阻力系数 2.临界速度 3.流体动力学在农业工程中的应用	1.教学活动:多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务:配合作业练习。	理论 4 学时
5.散粒物料的力学特性	课程目标 1、2	1.理解和掌握散粒体物料的力学特性基本理论及其测试原理。	1.摩擦特性 2.粘附性及粘聚性 3.散粒体的变形与抗剪强度 4.散粒体的流动特性 5.物料对容器的压力 (课程思政:职业责任:通过对测试仪器设备的了解与使用,引入职业道德、规范和责任的概念。)	1.教学活动:多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务:配合作业练习。	理论 5 学时+ 实践 2 学时
6.农业物料的光学特性	课程目标 1、2	1.了解和理解农业物料的光学特性的基本知识及颜色测定方法。	1.光在农业物料中的传播及相互作用 2.农业物料的光学特性 3.物料的光学特性在农业工程中的应用 (课程思政:弘扬民族精神、传承民族文化:由光学基本知识,引入中国古典神话传说,落脚国人的勤劳、勇敢和踏实的奋斗精神。)	1.教学活动:多媒体课件和板书结合进行课堂讲授。 2.学习任务:配合作业练习。	理论 4 学时+ 实践 2 学时

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

具体见下表:

课程目标	评价方式及比例 (%)	
	评价方式	比例 (%)
课程目标 1	期末考试	60
课程目标 2	期末考试	40
合计		100

注: 1、雨课堂随考答题次数不满 50%, 不得参加期末考试;

2、作业虽不计入总评成绩, 但是没提交者不得参加期末考试;

3、实验报告虽不计入总评成绩, 但是未参加实验或未提交实验报告者不得参加期末考试。

##### (二) 评价标准

###### 1. 期末考试评价标准

期末考试成绩低于 50 分, 则总评成绩不及格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (50-74 分)	不及格 (0-50 分)	
课程目标 1	考查学生对农业物料物理机械特性基本理论、测试原理及测试仪器设备使用方法的掌握程度。	基本理论、概念正确, 应用合理。	基本理论、概念基本正确, 应用基本合理。	基本理论、概念错误较多, 应用不够合理。	基本理论、概念错误很多, 应用不合理。	60
课程目标 2	考查学生对农业物料物理特性参数的测试方法和步骤的设计、测试仪器或设备的选择及实验数据的分析。	测试实验方案设计合理, 方案流程图正确。测试仪器和设备使用原理及方法正确, 应用合理。	测试实验方案设计基本合理, 方案流程图基本正确。测试仪器和设备使用原理及方法基本正确, 应用基本合理。	测试实验方案设计不够合理, 方案流程图错误较多。测试仪器和设备使用原理及方法错误较多, 应用不够合理。	测试实验方案设计不合理, 方案流程图错误很多。测试仪器和设备使用原理及方法错误很多, 应用不合理。	40

#### 五、推荐教材和教学参考资料

##### (一) 建议教材

1. 马云海编.《农业物料学》.化学工业出版社

##### (二) 主要参考书及学习资源

1. 周祖鄂.《农业物料学》.农业出版社

2. 赵学笃.《农业物料学》.机械出版社

3. 李里特.《食品物性学》.中国农业出版社

4. Serpil Sahin 等.《Physical Properties of Foods》.Springer 出版社

#### 六、附表

序号	实验(上机实训)项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	基本物理参数	验证性	必做	2

2	物料摩擦特性参数的测定	验证性	必做	2
3	流变特性参数的测定	观摩性	必做	2
4	物料可见/近红外光谱的测定	观摩性	必做	2

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 12 月

审定日期: 2024 年 12 月

# 《流体力学及液压气动技术》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	流体力学及液压气动技术		
	Hydrodynamics & Hydraulic and Pneumatic Technology		
课程代码	30914004	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	理论力学、画法几何及机械制图、机械原理、机械设计
学分/学时	3.5 学分/56 学时	理论学时 /实验学时	48 学时/8 学时
适用专业	机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	毕新胜	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介：

《流体力学及液压气动技术》是机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化专业必修的一门专业课，是后续专业课程设计、生产实习等的先导课程。本课程包括与液压气动技术有关的流体力学基本内容，液压与气压传动的基础理论知识，液压与气动元件的结构及工作原理，液压与气动系统的基本回路，液压与气动系统实例等内容。通过学习本课程，使学生了解液压与气动技术特点、影响技术方案的各种因素。掌握流体力学的基本概念、基本原理、基本计算方法，培养学生运用相关知识分析、解决液压气动技术问题的能力。掌握液压与气动技术的基础理论知识、基本设计方法，能够分析液压与气动系统复杂工程问题，对机液气系统的设计、制造方案进行合理比较与综合。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握流体力学、液压与气动技术方面的基础知识，掌握液压与气压传动系统中元件及回路的基本原理、结构特点、应用及选择方法。

目标 2：能够基于液压与气压传动的基本原理，识别和判断机液气系统设计中复杂工程问题的关键环节和参数。

目标 3：掌握液压与气动系统设计和产品开发的基本设计方法和技术，了解影响系统设计目标和技术方案的各种因素。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	<p>指标点 1.2: 能够将工程基础知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。(机械设计制造及其自动化专业)</p> <p>指标点 1.2: 能够运用工程基础知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。(农业机械化及其自动化专业)</p>
课程目标 2	2. 问题分析	<p>指标点 2.1: 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 对机械设计、制造和控制中复杂工程问题的关键环节和参数进行识别和判断。(机械设计制造及其自动化专业)</p> <p>指标点 2.1: 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别和判断农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题的关键环节和参数。(农业机械化及其自动化专业)</p>
课程目标 3	3. 设计/开发解决方案	<p>指标点 3.1: 掌握机械设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素。(机械设计制造及其自动化专业)</p> <p>指标点 3.1: 掌握农业机械设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素。(农业机械化及其自动化专业)</p>

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
1. 液力传动基本概念及系统分析	课程目标 1	1. 能够针对机械领域中涉及的液力传动系统设计方案开展问题分析。	0. 教学大纲解读； 1. 液力传动系统的工作原理分析； 2. 液力传动系统的组成部分； 3. 液力传动系统的优缺点分析； 4. 液力技术的应用和发展概况； 5. 思政点：以我国知名企业举例。	1. 教学活动：课堂教学、案例分析； 2. 学习任务：社会调查（关注机器设备使用的液力与气动系统）	理论 2 学时
2. 液力流体力学基础	课程目标 1	1. 能够利用液力流体力学知识解释分析机械领域液力传动系统的一般现象。	1. 液压油液； 2. 液力静力学基础； 3. 液力动力学基础； 4. 液体在管道中的流动； 5. 孔口和缝隙流动； 6. 液力冲击和气穴现象； 7. 思政点：介绍我国流体力学领域的科学家。	1. 教学活动：课堂教学、案例分析； 2. 学习任务：研讨、作业练习。	理论 12 学时
3. 液力油泵和油马达	课程目标 1/课程目标 2	1. 能够针对不同液力传动系统中使用的油泵和油马达开展问题分析。	1. 液力油泵和油马达概述； 2. 齿轮式油泵和油马达结构及工作原理分析； 3. 叶片式油泵和油马达结构及工作原理分析； 4. 柱塞式油泵和油马达结构及工作原理分析。	1. 教学活动：课堂教学、案例分析； 2. 学习任务：研讨、作业练习。	理论 4 学时
4. 液力缸	课程目标 2	1. 液力泵及马达的结构拆装。	1. 实验。	1. 实验报告。	2 学时
5. 液力控制阀	课程目标 1/课程目标 2	1. 能够针对不同液力传动系统中使用的油缸开展问题分析。	1. 液力缸的工作原理、特点及种类； 2. 液力缸的典型结构分析。	1. 教学活动：课堂教学、案例分析； 2. 学习任务：研讨、作业练习。	理论 2 学时
	课程目标 1/课程目标 2	1. 能够针对不同液力传动系统中使用的控制阀开展问题分析。	1. 液力控制阀概述； 2. 方向控制阀结构及工作原理分析； 3. 压力控制阀结构及工作原理分析； 4. 流量控制阀结构及工作原理分析； 5. 插装阀、电液比例阀结构及工作原理分析； 6. 思政点：介绍我国液力阀生产企业。	1. 教学活动：课堂教学、案例分析； 2. 学习任务：研讨、作业练习。	理论 8 学时
6. 液力辅助元件	课程目标 2	1. 液力控制阀的结构拆装。	1. 实验。	1. 实验报告。	2 学时
	课程目标 1	1. 能够针对不同液力传动系统中使用的辅助元件开展问题分析。	1. 油箱、蓄能器、滤油器等液力辅助元件结构及工作原理分析。	1. 学习任务：研讨。	理论 2 学时

7. 液压基本回路	课程目标 1/课程目标 2	1. 能够针对不同液压传动系统中使用的基本回路开展问题分析。	<ol style="list-style-type: none"> <li>速度控制回路组成及工作特性;</li> <li>快速运动回路、速度换接回路组成及工作特性;</li> <li>压力控制回路组成及工作特性;</li> <li>方向控制回路组成及工作特性;</li> <li>多缸工作控制回路组成及工作特性。</li> </ol>	<p>教学活动: 课堂教学、案例分析;</p> <p>学习任务: 研讨、作业练习。</p>	理论 8 学时
	课程目标 3	1. 液压传动基本回路(调速回路)的实验。	1. 实验。	1. 实验报告。	2 学时
8. 典型液压系统	课程目标 1/课程目标 2	1. 能够针对机械领域中涉及液压传动技术工程问题开展分析, 对不同解决方案能够进行比较与综合。	<ol style="list-style-type: none"> <li>YT4543 型动力滑台液压系统分析;</li> <li>汽车起重机油压系统分析;</li> <li>采棉机液压系统分析;</li> <li>注塑机液压系统分析;</li> <li>压力机液压系统分析;</li> <li>思考点: 以我国典型设备液压系统为例。</li> </ol>	<p>教学活动: 课堂教学、案例分析;</p> <p>学习任务: 研讨。</p>	理论 4 学时
9. 液压传动系统的设计	课程目标 3	1. 掌握液压传动系统设计和产品开发的基本设计方法和技术, 了解影响系统设计目标和技术方案的多种因素。	<ol style="list-style-type: none"> <li>液压传动系统的设计步骤;</li> <li>液压传动系统的设计举例。</li> </ol>	<p>1. 课堂教学、案例分析;</p> <p>2. 作业练习。</p>	理论 2 学时
10. 气动回路及气液传动系统实例	课程目标 1/课程目标 2	1. 能够针对不同气压传动系统中使用的基本回路开展问题分析。	<ol style="list-style-type: none"> <li>气动基本回路组成及工作特性;</li> <li>气动常用回路组成及工作特性;</li> <li>气控机械手实例分析。</li> </ol>	<p>1. 教学活动: 课堂教学、案例分析;</p> <p>2. 学习任务: 研讨。</p>	理论 4 学时
	课程目标 3	1. 气压传动基本回路(同步动作回路)的实验	1. 实验。	1. 实验报告。	2 学时

#### 四、课程目标达成评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩由期末考试评价，平时课后作业不记录考核，但提交次数不足 2/3 者取消考试资格，且完成课程目标 2 要求的 4 篇实验报告，才能具备期末考试资格，实验报告在课外完成，期末考试为闭卷形式。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)	
	期末考试	成绩比例 (%)
课程目标 1	50	50
课程目标 2	40	40
课程目标 3	10	10
合计	100	100

##### (二) 评价标准

##### 1. 期末考试评价标准——闭卷考试。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对流体力学、液压与气动技术方面的基础知识，液压与气压传动系统中元件及回路的基本原理等的掌握程度。	流体力学、液压与气动技术方面的基础知识概念清晰、液压与气压传动系统中元件及回路的基本原理的理解正确。	流体力学、液压与气动技术方面的基础知识概念清晰、液压与气压传动系统中元件及回路的基本原理的理解基本正确。	流体力学、液压与气动技术方面的基础知识概念不够清晰、液压与气压传动系统中元件及回路的基本原理的理解不够正确。	流体力学、液压与气动技术方面的基础知识概念不清晰、液压与气压传动系统中元件及回路的基本原理的理解不正确。	50
课程目标 2	通过液压元件的主要参数计算分析及液压与气动基本回路组成分析等试题，考查学生识别和判断机液气系统设计中的关键环节和参数的能力。(对应毕业要求指标点 2.1)	对液压元件的主要参数计算、分析及液压与气动基本回路组成分析准确。	对液压元件的主要参数计算、分析及液压与气动基本回路组成分析较准确。	对液压元件的主要参数计算、分析及液压与气动基本回路组成分析有较多错误。	对液压元件的主要参数计算、分析及液压与气动基本回路组成分析有很多错误，分析思路不清晰。	40
课程目标 3	通过完成液压与气压传动系统设计	对影响液压与气动系统设计目标	对影响液压与气动系统设计	对影响液压与气动系统设计目标	对影响液压与气动系统设计目标和技	10

	计考题，考查学生能够运用液压与气压传动基本设计方法进行系统设计和产品开发的能力。(对应毕业要求指标点3.1)	和技术方案的各种因素理解准确，设计流程清晰，系统原理图绘制正确。	目标和技术方案的各种因素理解较准确，设计流程较清晰，系统原理图绘制较正确。	和技术方案的各种因素理解模糊，设计流程有较多错误，系统原理图有较多错误。	术方案的各种因素理解不准确，设计流程不清晰，不能绘制系统原理图。	
--	--	----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	--

## 五、推荐教材和教学参考资源

### (一) 建议教材

- [1] 王积伟, 章宏甲, 黄谊. 液压与气压传动, 北京: 机械工业出版社, 2018.
- [2] 刘银水, 许福玲. 液压与气压传动. 北京: 机械工业出版社, 2017.
- [3] 刘延俊, 关浩, 周德繁. 液压与气压传动. 北京: 高等教育出版社, 2018.

### (二) 主要参考书及学习资源

- [1] 刘银水, 许福玲. 液压与气压传动. 北京: 机械工业出版社, 2017.
- [2] 刘延俊, 关浩, 周德繁. 液压与气压传动. 北京: 高等教育出版社, 2018.
- [3] 左健民. 液压与气压传动. 北京: 机械工业出版社, 2017.
- [4] 毕新胜, 丛锦玲. 液压传动学习指导及习题集, 新疆: 石河子大学自编教材, 2001.
- [5] 王贞涛. 流体力学与流体机械. 北京: 机械工业出版社, 2015.

## 六、附表

序号	实验(上机实训)项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	液压泵及马达的结构拆装	验证性实验	必做	2学时
2	液压控制阀的结构拆装	验证性实验	必做	2学时
3	液压传动基本回路的设计	综合性实验	必做	2学时
4	气压传动基本回路的设计	综合性实验	必做	2学时

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 12 月

审定日期: 2024 年 12 月

# 《自动化技术》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	自动化技术		
	Automation Technology		
课程代码	30914206	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	单片机 C 程序设计、机械 工程测试技术
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/24 学时
适用专业	机械设计制造及其自动化 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	李江全	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介

自动化技术是机械设计制造及其自动化专业、农业机械及其自动化专业必修的一门专业核心课。内容主要包括自动化控制技术的基本理论和基本知识，控制系统的总线接口与过程通道，控制系统常用硬件的选型和电路设计，控制系统软件的结构设计和程序代码编写，各种自动化控制系统的设计与实施等。

通过学习自动化技术，为自动化综合课程设计、机电综合实践、毕业设计等课程准备必要的专业知识，使学生在工作中具有自动化控制系统软、硬件设计的能力，树立理论联系实际的科学观点和严肃认真的科学作风，提高分析和解决控制问题的综合能力。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解自动化控制技术的基本知识，包括控制系统分类、结构和工作原理，控制系统的总线接口与过程通道等，应用上述知识分析和解决机械控制中的工程问题。

目标 2：针对机械工程控制类问题，掌握自动化控制系统的设计方法和技术；了解影响控制系统设计的各种因素，能够针对具体的机械控制工程问题提出控制系统设计方案。

目标 3：针对机械工程控制系统，能够利用控制技术针对具体工程问题，使用现代软硬件工具，对控制系统的软硬件进行分析、设计和调试。

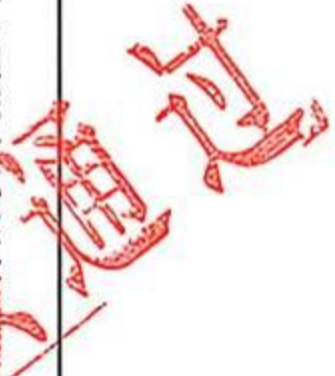
各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.4：能够将专业知识用于解决机械设计、制造和控制中的复杂工程问题。（机械设计制造及其自动化） 指标点 1.4：能够运用专业知识解决农业机械化及其自动化领域中的复杂工程问题。（农业机械化及其自动化）
课程目标 2	3. 设计/开发 解决方案	指标点 3.1：掌握机械设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。（机械设计制造及其自动化） 指标点 3.1：掌握农业机械设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。（农业机械化及其自动化）
课程目标 3	5. 使用现代 工具	指标点 5.2：能够使用恰当的现代工具，对机械工程领域中的复杂工程问题进行分析、计算与设计。（机械设计制造及其自动化） 指标点 5.2：能够选择与使用恰当的现代软硬件工具，对农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题进行分析、计算与设计。（农业机械化及其自动化）

### 三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 自动化控制技术概述	课程目标 1	1. 掌握自动化控制技术的基本知识; 2. 了解自动化控制技术的发展。	0. 解读书学大纲 1. 自动化控制系统的含义与工作原理、特点及任务; 2. 自动化控制系统的结构组成与分类; 3. 自动化控制技术的发展; 4. 自动化控制技术对我国生产的重要意义(思政)。	1. 课堂讲授 2. 多媒体教学 3. 课程讨论	理论 2 学时
2. 可编程控制器 (PLC) 概述	课程目标 1	1. 掌握 PLC 的概念; PLC 的应用范围及特点; 2. 了解 PLC 结构特点, 掌握 PLC 的工作原理, 技术指标;	1. PLC 的特点及应用领域; 2. PLC 的工作原理, PLC 与继电器接触器系统异同; 3. PLC 的结构特点、常用系统构成、编程语言、软元件; 4. PLC 发展趋势、相关标准(思政)。	1. 课堂讲授 2. 多媒体教学 3. 课程讨论	理论 2 学时
3. PLC 的基本逻辑指令	课程目标 1, 2, 3	1. 了解指令的概念, 掌握 PLC 基本机型的指令特点; 2. 熟悉基本指令的应用。	1. 具体指令的工作方式; 2. 编程注意事项; 3. 常用软件的基本使用方法(思政)。	1. 课堂讲授 2. 多媒体教学 3. 课程案例分析 4. 实验操作	理论 4 学时 实验 6 学时
4. 顺序功能图编程和功能指令	课程目标 1, 2, 3	1. 了解 SFC 指令的定义、应用特点; 2. 了解功能指令的定义; 3. 掌握常用功能指令使用方法。	1. 顺序功能图、SFC 程序创建、编程基础; 2. SFC 流程基本形式; 4. 功能指令的本质; 5. 功能指令的一般格式及使用方法。	1. 课堂讲授 2. 多媒体教学 3. 课程案例分析 4. 实验操作	理论 4 学时 实验 4 学时
5. 可编程序控制系统设计	课程目标 1, 2, 3	1. 了解系统扩展方法; 2. 了解 PLC 系统设计基本原则及方法。	1. 基本单元和扩展; 2. 模拟量输入输出; 3. 外围设备; 4. 系统设计。	1. 课堂讲授 2. 多媒体教学 3. 课程案例分析 4. 实验操作	理论 2 学时 实验 2 学时
6. 计算机控制系统的硬件	课程目标 1, 2, 3	1. 掌握计算机控制系统中常用硬件的种类和特点; 2. 在计算机控制系统设计中能够选择和常用硬件。	1. 传感器的作用、常用的传感器结构和原理, 传感器的选择; 2. 工控机的特点、结构和使用; 3. 常用输入输出装置: 数据采集卡、智能仪表、PLC 及远程 IO 模块的作用、种类、特点和选型; 4. 执行机构的作用、种类, 执行机构的驱动电路的工作原理。	1. 课堂讲授 2. 多媒体教学 3. 课程案例分析 4. 实验操作	理论 4 学时 实验 4 学时
7. 总线接口与过程通道	课程目标 1	1. 了解总线技术的基本知识; 2. 了解接口技术的基本知识。 3. 了解串口通信的基本知识, 4. 了解过程通道的种类和结构。	1. 总线与标准总线的含义, 总线的功能, 总线的类别, 常用标准总线的特点; 采用总线的优点; 2. 接口与标准接口的含义, 接口的功能, 接口电路与接口地址, 接口的类别, 常用接口特点; 3. 串口通信的含义、工作模式和通信参数; 串口通信标准: RS-232 和 RS-485 的结构、特点;	1. 课堂讲授 2. 多媒体教学 3. 课程讨论	理论 2 学时 实验 6 学时

			<p>4.过程通道的含义与模式,模拟量输入与输出、数字量输入与输出过程通道的结构与原理; 5.接口标准的建立对我国经济社会的影响(思政)。</p>	
<p>8.计算机控制系统软件</p>	<p>课程目标 1, 2, 3</p>	<p>1.了解计算机操作系统基本知识,能够应用主流操作系统; 2.掌握种计算机控制系统开发软件的基本操作方法和程序设计方法。</p>	<p>1. 计算机操作系统的含义、作用; Windows 操作系统的使用;设计我国自主知识产权的操作系统的重要意义。(思政) 2. 计算机控制应用软件的功能及功能模块; 计算机控制应用软件的开发工具及其特点; 3. 监控组态软件 Kingview 的基本操作和程序设计方法; 4. 掌握自主知识产权的工控组态软件对我国自动化技术的影响和意义。(思政)</p>	<p>1.课堂讲授 2.多媒体教学 3.实验操作</p> <p>理论 2 学时 实验 2 学时</p>
<p>9.计算机控制系统的设计</p>	<p>课程目标 1, 2</p>	<p>1.了解计算机控制系统设计的基本知识; 2.掌握计算机控制系统的硬件设计和软件设计方法;</p>	<p>1. 计算机控制系统的设计原则、设计与实施步骤, 总体方案设计方法; 2. 计算机控制系统的硬件设计: 系统总线、主机、板卡、传感器、执行机构等选择; 3. 计算机控制系统的软件设计: 控制系统对应用软件的要求、控制应用软件的设计流程、控制应用软件的设计方法。</p>	<p>1.课堂讲授 2.多媒体教学 3.课程讨论</p> <p>理论 2 学时</p>



#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

本课程采用上机操作和期末考试两种方式完成课程目标的达成评价。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	上机操作	期末考试	
课程目标 1	—	30	30
课程目标 2	—	30	30
课程目标 3	40	—	40
合计	40	60	100

##### (二) 评价标准

###### 1. 上机操作评价标准

上机操作包括实验操作和上机考试。采用百分制，占总评成绩的 40%。实验考勤 3 次不到者上机操作成绩为 0 分。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	针对实验控制系统，了解系统的设计方法和技術，了解影响实验控制系统正常运行的各种因素，能够绘制实验控制系统的结构框图。针对实验控制系统，能够选择合适的硬件，设计实验线路，完成控制功能。	按时提交实验报告；能够准确总结实验中采用的设计方法和技術，能够准确的分析实验中存在的各种问题，能够准确绘制实验系统的结构框图。实验系统硬件模块选择、检测和控制线路搭建正确。	按时提交实验报告；能够较准确总结实验中采用的设计方法和技術，能够较准确的分析实验中存在的各种问题，能够较准确绘制实验系统的结构框图。实验系统硬件模块选择、检测和控制线路绘制较正确。	延迟提交实验报告；实验中采用的设计方法和技術总结的不够准确，实验中存在的各种问题分析的不够准确，实验系统的结构框图绘制的不够准确。实验系统硬件模块选择、检测和控制线路绘制不够正确。	未提交实验报告；实验中采用的设计方法和技術总结错误，实验中存在的各种问题分析错误，实验系统的结构框图绘制错误。实验系统硬件模块选择、检测和控制线路绘制不正确。	20
课程目标 3	针对实验控制系统，能够采用开发软件完成计算机和 PLC 等硬件设备的各功能模块程序设计；并进行运行调试或仿真，程序运行（仿真）和测试结果完全满足控制要求。	针对实验控制系统，能够采用开发软件按时完成计算机和 PLC 等硬件设备的各功能模块程序设计；并进行运行调试或仿真，程序运行（仿真）和测试结果正确。	针对实验控制系统，能够采用开发软件按时完成计算机和 PLC 等硬件设备的各功能模块程序设计；并进行运行调试或仿真，程序运行（仿真）和测试结果较正确。	针对实验控制系统，能够采用开发软件按时完成计算机和 PLC 等硬件设备的各功能模块程序设计；并进行运行调试或仿真，程序运行（仿真）和测试结果基本正确。	针对实验控制系统，不能按时完成计算机和 PLC 等硬件设备的各功能模块程序设计；并进行运行调试或仿真，程序运行（仿真）和测试结果不正确。	20

###### 2. 期末考试评价标准

期末考试为闭卷形式。采用百分制，占总评成绩的 60%。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标1	自动化控制系统的工作原理、任务、结构组成与分类；总线与接口、过程通道等基本知识的掌握程度	名词解释、填空、选择和问答等反映基本知识的题目回答正确	名词解释、填空、选择和问答等反映基本知识的题目回答较正确	名词解释、填空、选择和问答等反映基本知识的题目回答基本正确	名词解释、填空、选择和问答等反映基本知识的题目回答错误较多	30
课程目标2	针对某个具体的控制系统，能够设计总体方案；能够选择合适的硬件，设计检测和控制线路，完成控制功能。	能够根据设计任务和控制功能，正确的设计系统总体方案，准确的选择硬件模块，正确的绘制检测和控制线路。	能够根据设计任务和控制功能，设计的系统总体方案较正确的，选择的硬件模块较准确，绘制的检测和控制线路较正确。	能够根据设计任务和控制功能，设计的系统总体方案基本正确，选择的硬件模块基本准确，绘制的检测和控制线路基本正确。	能够根据设计任务和控制功能，设计的系统总体方案不正确，选择的硬件模块不准确，绘制的检测和控制线路不正确。	10
课程目标3	针对某个具体的控制系统，能够采用开发软件完成计算机和PLC等硬件设备的控制程序。	根据设计任务，准确的设计测控程序，完全满足设计要求。	根据设计任务，设计的测控程序较准确，能满足设计要求。	根据设计任务，设计的测控程序基本准确，基本满足设计要求。	根据设计任务，设计的测控程序不准确，无法满足设计要求。	20

## 五、推荐教材和教学参考资料

### (一) 建议教材

1. 李江全. 计算机控制技术项目教程 (第2版), 北京: 机械工业出版社, 2019
2. 钟肇荣. 可编程控制器原理与应用 (第2版). 华南理工大学出版社, 2016

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 于海生. 计算机控制技术, 北京: 机械工业出版社, 2016
2. 赖寿宏. 微型计算机控制技术, 北京: 机械工业出版社, 2018
3. 朱玉玺. 计算机控制技术, 北京: 电子工业出版社, 2018
4. 王兆义. 可编程控制器教程 (第2版). 机械工业出版社, 2018.
5. 邓则名. 电器与可编程控制器应用技术 (第4版). 机械工业出版社, 2017.
6. 研华科技 <https://www.advantech.com.cn/>

大纲修订人签字:

修订日期: 2024年12月

大纲审定人签字:

审定日期: 2024年12月



# 专业综合实践环节

## 目 录

- 《三维数字化建模实训》课程教学大纲
- 《机械制图测绘实习》课程教学大纲
- 《机械制造实习（机类）》课程教学大纲
- 《车辆构造实习》课程教学大纲
- 《拖拉机驾驶实习》课程教学大纲
- 《机械原理课程设计》教学大纲
- 《机械设计基础实验》课程教学大纲
- 《机械设计课程设计》课程教学大纲
- 《自动化技术课程设计》课程教学大纲
- 《机电综合项目实践》课程教学大纲
- 《农业装备生产实习》课程教学大纲
- 《毕业设计（论文）》课程教学大纲

# 《三维数字化建模实训》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	三维数字化建模实训		
	3D Modeling Training of Mechanical Parts		
课程代码	10918101	课程性质	必修
课程类别	专业综合实践	先修课程	画法几何及机械制图
学分/学时	1/1 周		
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	温宝琴	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介

三维数字化建模实训是机械设计和制造相关的理论课和集中实践等后续课程的先导课程。本课程包括三维实体模型的特征创建、装配体模型创建及装配干涉检查、二维工程图创建三部分内容。通过本课程的学习，培养学生使用计算机软件进行机器零部件实体建模、装配及工程图创建的能力，为计算机辅助设计、制造及分析奠定基础。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：具备使用三维建模软件进行零件模型创建的能力。

目标 2：具备使用三维建模软件进行机器部件模型装配的能力。

目标 3：能够使用三维建模软件创建二维工程图。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	5. 使用现代工具	指标点 5.1：掌握机械工程专业常用的现代仪器设备、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法。（机械设计制造及其自动化专业） 指标点 5.1：掌握农业机械化及其自动化专业常用的现代仪器设备、信息技术工具、工程工具的使用原理和方法。（农业机械化及其自动化专业）

### 三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习实训内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
SolidWorks 软件介绍及基准特征及参数化草图建模	课程目标 1	1.掌握三维建模软件的基本操作。 2.掌握简单模型基准特征的创建方法。 3.掌握参数化草图绘制的基本方法。 4.掌握尺寸的标注和添加几何约束，达到精确绘制草图。	1.教学大纲解读 2.认知 SolidWorks 软件界面及建模流程。 3.进行基准点、线、面及草图创建课堂练习。 4.草图绘制基本命令：直线、圆弧、圆、矩形等命令的绘制。 5.草图的尺寸标注：智能尺寸标注和基本标注。 6.几何约束：水平、竖直、相交、平行、垂直等约束的基本操作。 7.典型零件的草图绘制训练	1.教学活动：集中讲授软件草图绘制的基本命令、尺寸标注及几何约束，结合典型案例上机实操演示，进行专项训练指导。 2.训练任务：每名学生在机完成专项实操训练及两张典型机械零件的草图绘制。	讲授 2 小时； 训练 4 小时 合计 1 天
基本特征建模	课程目标 1	1.掌握凸台拉伸、切除和凸台旋转、切除等特征建模方法。 2.掌握圆角、倒角、抽壳、筋等附加特征建模的方法。	1.拉伸凸台/拉伸切除特征建模训练。 2.旋转凸台/旋转切除特征建模训练。 3.圆角、倒角、抽壳、筋等附加特征建模训练。 4.对典型机械零件（轴类、盘盖类零件）进行建模训练。	1.教学活动：集中讲授基本特征及附加特征的建模方法，结合典型案例上机实操演示，进行专项训练指导。 2.训练任务：对典型机械零件（轴类、盘盖类零件）进行专项训练。	讲授 2 小时； 训练 4 小时 合计 1 天
附加特征的建模	课程目标 1	1.掌握实体特征的阵列、镜像建模方法和技巧。 2.掌握实体特征的扫描、放样特征建模方法和技巧。	1.实体特征的阵列和镜像建模训练。 2.实体特征扫描、放样特征建模训练。 3.对典型机械零件（箱体类、叉架类零件）进行建模训练。	1.教学活动：课堂讲授、案例分析、上机指导。 2.训练任务：利用附加特征完成典型机械零件（箱体类、叉架类零件）特征模型创建。 3.阶段测试：零件模型创建	讲授 2 小时； 训练 2 小时 合计 0.5 天
装配建模	课程目标 2	1.掌握零件装配的基本流程和操作，正确、合理运用各种配合方式的能力。 2.掌握装配体动画爆炸操作。 2.掌握装配体的干涉检查的方法和操作。	1.零部件装配的配合种类、特性和操作训练。 2.装配体动画爆炸及视频导出操作训练。 3.装配体干涉检查操作训练。 4.典型部件三维装配训练。	1.教学活动：课堂讲授、案例分析、上机指导。 2.训练任务：完成装配体模型创建。 3.阶段测试：装配体模型创建	讲授 2 小时； 训练 6 小时 合计 1 天
工程图的创建	课程目标 3	1.掌握工程图视图生成的方法和图形编辑技巧。 2.掌握工程图尺寸、技术要求正确的标注及标题栏、明细表的填写。	1.工程图模板的创建及模型导入操作训练。 2.工程图视图生成与编辑操作训练。 3.工程图尺寸、技术要求标注、标题栏、明细表的填写操作训练。 思政点：严格遵守技术制图规范意识和严肃认真的工作作风。	1.教学活动：课堂讲授、案例分析、上机指导。 2.训练任务：完成零件工程图及装配体工程图创建。 3.阶段测试：完成一个典型零件工程图及一个装配体工程图的创建。	讲授 4 小时； 训练 8 小时 合计 1.5 天

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩考核包括3个环节，分别为三维零件建模、部件装配、工程图出图。3个环节均采用阶段测试的形式，在规定时间内完成指定任务，以完成度和完成质量来评价。课程章节作业完成后才能有资格参加考试；具体见下表：

课程目标	成绩比例 (%)			
	零件建模	部件装配	工程图	成绩比例 (%)
课程目标 1	40	—	—	40
课程目标 2	—	20	—	20
课程目标 3	—	—	40	40
合计	40	20	40	100

##### (二) 评价标准

##### 1. 零件建模评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生使用软件创建零件三维模型的能力	按时完成作品，基准特征及参数化草图绘制正确，对零件模型特征创建模型正确。	按时完成作品，基准特征及参数化草图绘制基本正确，对零件模型特征创建基本正确。	按时完成作品，基准特征及参数化草图绘制错误较多，对零件模型特征创建错误较多。	未按时完成作品或基准特征及参数化草图绘制错误很多，对零件模型特征创建错误很多。	40
	考查学生使用3D打印机完成实体模型打印的能力	按时完成3D打印作品，打印机操作规范，打印作品完整度高，工艺结构合理。	按时完成3D打印作品，打印机操作基本规范，打印作品完整度较好，工艺结构较合理。	按时完成3D打印作品，打印机操作不够规范，打印作品完整度欠缺，工艺结构不够合理。	未按时完成3D打印作品，打印机操作不规范，模型打印作品不完整，工艺结构很不合理。	10

##### 2. 装配建模评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	考查学生使用软件进行机器部件模型装配的能力	按时完成作品，模型装配干涉检查无误，动画爆炸制作流程符合装配线安装顺序。	按时完成作品，模型装配干涉检查基本无误，动画爆炸制作流程基本符合装配线安装顺序。	按时完成作品，模型装配干涉检查错误较多，动画爆炸流程有较多爆炸动作不符合装配线安装顺序。	未按时完成作品，模型装配干涉检查错误很多，动画爆炸流程中有很多爆炸动作不符合装配线安装顺序。	20

##### 3. 工程图纸评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	考查学生利用三维模型创建二维工程图的能力	按时完成图纸，创建的二维图结构表达合理，尺寸及技术标注正确规范，装配图零部件序号编排、明细栏填写规范。	按时完成图纸，创建的二维图结构表达基本合理，尺寸及技术要求标注基本正确规范，装配图零部件序号编排、明细栏填写基本规范。	按时完成图纸，创建的二维图结构表达有较多不合理，尺寸及技术要求标注有较多不规范，装配图零部件序号编排、明细栏填写错误较多。	未按时完成图纸或创建的二维图结构表达不合理，标注尺寸及技术要求标注错误很多，装配图零部件序号编排、明细栏填写错误很多。	30

## 五、推荐教材和教学参考资源

### (一) 建议教材

1. 魏峥, 严纪兰, 烟承梅. SolidWorks 应用与实训教程. 北京: 清华大学出版社, 2015.

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 魏峥. 三维计算机辅助设计——SolidWorks 实用教程. 北京: 高等教育出版社, 2009.
2. 吕志鹏. SolidWorks 2012 实用教程 21 世纪高校规划教材. 北京: 北京邮电大学出版社, 2012
3. (美) DS SolidWorks 公司. SolidWorks 零件与装配体教程. 北京: 机械工业出版社, 2013.
4. (美) DS SolidWorks 公司. SolidWorks 工程图教程. 北京: 机械工业出版社, 2013.
5. (美) DS SolidWorks 公司. SolidWorks 高级零件教程. 北京: 机械工业出版社, 2013.

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 12 月

审定日期: 2024 年 12 月

# 《机械制图测绘实习》课程教学大纲

## (2022 版第 2 次修订)

课程名称	机械制图测绘实习		
	Mechanical Drawing Practice		
课程代码	10918102	课程性质	专业必修
课程类别	专业综合实践	先修课程	《画法几何及机械制图》 《数字化三维建模实训》
学分/周数	2.0/2 周		
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	吴杰	审定日期	2024 年 12 月

### 一、课程简介

本课程主要使学生综合应用工程制图知识，并结合三维数字化建模技术，完成一个复杂机器部件的测绘任务。通过这一专业综合实践，培养学生团队分工合作的能力和自主学习的能力，理解团队合作的内涵与重要性，为后续的课程设计做好准备工作，并为今后机械装备维修、改造、和技术革新提供基础技能训练。

### 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够将专业知识与工程实践融会贯通，善于运用现代工具去分析和解决实际问题，能够根据零件三维建模生成表达方案合理且标注合理规范的二维工程图。

目标 2：通过团队分工协作的方式完成机器部件成套零件草图绘制、尺寸测量、零部件三维建模和机器部件的三维装配任务，充分理解个人、团队成员和组长发挥的作用。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够使用恰当的现代工具，对机械工程领域中的复杂工程问题进行分析、计算与设计。
课程目标 2	9. 个人和团队	指标点 9.2：在机械工程专业实践中，能够通过团队分工与协作的方式完成任务。

### 三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容（含思政点）	课程目标达成方式	时间安排
部件拆装认知	课程目标 2	1. 能够通过通过分工合作进行机器部件认知	1. 测绘实习集中动员和教学大纲解读。 2. 拆装和查阅资料进行分配的机器部件认知。	1. 教学活动： (1) 集中讲授机器部件拆装基本方法； (2) 拆装认知分组指导、答疑。 2. 学习任务：每组学生完成机器部件的认知答疑。	1 天
零件草图绘制	课程目标 2	1. 能够通过分工合作完成机器部件组成零件的成套草图绘制。	1. 零件草图任务的合理分工。 2. 零件草图的合理表达。	1. 教学活动： (1) 集中讲授示意图绘制的注意事项； (2) 引导各组合理分工和协作； (3) 对草图绘制进行分组答疑、指导、核查和个人完成任务的评价。 2. 学习任务：分组共同完成 1 套机器部件的零件草图。	3 天
零件尺寸测量、三维建模与机器部件三维装配	课程目标 2	1. 能够通过分工合作完成机器部件组成零件的尺寸测量、三维建模和三维装配。	1. 零件尺寸测量和三维建模任务的合理分工。 2. 零件的尺寸测量、查表和计算和图样中合理标注。 3. 零件的三维建模和机器部件三维装配。	1. 教学活动： (1) 集中讲授零件尺寸测量的基本方法； (2) 引导各组合理分工和协作； (3) 对零件尺寸测量、标注以及零件三维建模及装配进行分组答疑、指导、核查和个人完成任务的评价。 2. 学习任务：根据尺寸测量分组共同完成机器部件的三维装配。	4-4.5 天
零件二维工程图	课程目标 1	1. 每位成员能够根据各自分工完成的零件草图和三维建模生成表达方案合理且尺寸标注完整、正确、合理、清晰的零件二维工程图。	1. 根据各自分工完成的零件草图和三维建模生成二维工程图。 2. 选择合理表达方案并按规定画法和标记修改生成的工程图。 3. 在生成的工程图上正确、合理、完整、清晰标注尺寸。	1. 教学活动： (1) 集中讲授零件三维建模生成二维工程图的注意事项； (2) 引导大家选择各类零件的表达方案修改二维工程图； (3) 根据小组核查过的尺寸，在生成的工程图上正确、合理、完整、清晰标注尺寸。 (3) 对零件表达方案、尺寸标注进行分组答疑、指导和个人完成任务的评价。 2. 学习任务：根据各自分工完成的零件草图和三维建模生成零件二维工程图	1 天
团队互评	课程目标 2	1. 能够正确评价个人、团队成员和组长不同角色发挥的作用。	1. 对实习不同阶段任务中个人、团队成员和组长发挥的作用进行总结和评价。	1. 教学活动： (1) 集中讲解团队中个人协作水平 5 个维度指标的内涵； (2) 采取问卷调查方式分组进行团队成员互评； 2. 学习任务：每个学生完成对组员的分工协作水平问卷调查。	0.5-1 天

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为零件草图、机器部件三维装配、零件二维工程图和团队成员互评的考核成绩。具体见下表：

评价方式及比例 (%)					成绩比例 (%)
课程目标	课程目标 2 (个人与团队)			课程目标 1 (现代工具)	
	零件草图	机器部件三维装配	团队成员互评	零件二维工程图	
课程目标 1	—	—	—	20	20
课程目标 2	30	40	10	—	80
合计	30	40	10	20	100

##### (二) 评价标准

##### 1. 实习任务完成中个人分工完成零件草图/尺寸测量/三维建模的评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查学生所分配任务完成的质量。	所分配的任务完成质量高。	完成所有分配的任务，但需要进行一定完善。	对分配的任务完成度不高，问题较多。	所分配的任务完成质量很低或没有完成。	70

采取团队折减系数对个人分工完成任务评价的原始成绩进行折减，其中团队折减系数计算如下：

团队折减系数 = 团队成员最低分 / 团队各成员成绩平均值

##### 2. 零件二维工程图的评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生根据各自分工完成的零件草图和三维建模生成的二维工程图的质量。	工程图从三维软件生成并选择合理表达方案且尺寸标注正确、合理、完整、清晰。任务完成质量高。	工程图从三维软件生成并选择合理表达方案，但尺寸标注、规定画法和标记有少量不合理的零件二维工程图。	工程图从三维软件生成，表达方案较合理，但尺寸标注、规定画法和标记有较多不合理的零件二维工程图。	工程图直接从三维软件转过不做任何修改，表达方案不合理、尺寸标注错误多、规定画法和标记错误的零件二维工程图。	20

##### 3. 团队成员互评评价标准

对测绘实习各阶段中团队内成员发挥合作作用的综合评价，根据下表各项考核内容进行互相打分，然后根据表中所分配权重计算每个人的平均分，平均分在测绘实习总分中的权重为 0.1。

考核内容	评价标准				权重 (%)
	优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
搜集信息	除了基本信息外还搜集了大量有关信息。	搜集到了任务的基本信息。	搜集一些任务信息，但是不完整。	不搜集或未搜集到有关任务信息。	15

完成任务	高质量完成所有分配的任务。	完成所有分配的任务，但需要完善。	对分配的任务完成度不高，问题较多。	不能完成团队分配的任务。	30
合作共事	总是能按时完成分配的任务，不需要提醒。	通常能够按时完成任务，提醒很少。	很少主动完成分配的任务，总需要提醒督促。	总是依赖别人去完成任务。	30
知识共享	主动将自己掌握的知识与组员分享，尽其所能积极帮助他人。	当求教时，能够将自己掌握的知识与他人共享。	有时不愿意与组员知识共享，有所保留。	根本不愿意将知识共享，对组员遇到的问题或出现的错误漠然不顾。	15
听取意见	能够听取别人的意见，并做出恰当的反应。	大部分时间能够听取意见。	大部分情况下固执己见，很少听取他人意见。	总是自己说，从来不管别人说什么。	10

## 五、推荐实习/实训教材和资源

### (一) 建议实习/实训教材

1. 大连理工大学工程图学教研室编. 机械制图. 北京: 高等教育出版社, 2013.

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 吴宗泽, 高志, 罗圣国, 李威编. 机械设计课程设计手册(第4版). 北京: 高等教育出版社, 2012.
2. 陈铁鸣编著. 新编机械设计课程设计图册(第4版). 北京: 高等教育出版社, 2015.
3. 陈桂芳, 金俞宏, 任慧娟编. 机械零部件测绘. 北京: 机械工业出版社, 2010.
4. 王国顺, 谢军主编. 机械制图实践教学教程. 北京: 清华大学出版社, 2009.

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 12 月

审定日期: 2024 年 12 月

# 《机械制造实习（机类）》课程教学大纲

（2022 版第 2 次修订）

课程名称	机械制造实习（机类）		
	Mechanical Manufacturing Practice（Enginery）		
课程代码	20918502	课程性质	必修
课程类别	专业综合实践	先修课程	画法几何及机械制图
学分/周数	4 周		
适用专业	机械设计制造及其自动化、 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	董万城	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

本课程是面对机械类专业的一门专业综合实践课，是机械制造工艺学、机械制造基础等课程的先导课程，主要包括机械冷加工、热加工、数控及特种设备加工等实习内容。通过本课程的学习，使学生初步了解机械制造生产过程，掌握现代工具的工作原理和操作方法，提高学生工程实践能力，培养劳动观念，树立安全意识，为将来工作实践形成自觉遵守职业规范的良好素养。

## 二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过车、铣、刨、钳工多种机械加工操作实训，养成遵守操作规程，具有安全意识，追求产品质量的工程职业素养。

目标 2：通过铸造、焊接热加操作实训，养成遵守操作规程，具有安全意识，追求产品质量的工程职业素养。

目标 3：了解数控车、数控铣及特种加工机床等现代制造设备的工作原理，能够进行数控编程并完成零件加工。

目标 4：能够通过机械制造实训掌握基本的劳动技能，养成良好的劳动习惯，树立正确的劳动价值观，具备吃苦耐劳的精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4	8. 职业规范	指标点 8.3：能在机械工程实践中自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。（机械设计制造及其自动化） 指标点 8.3：能够在农业机械化及其自动化工程实践中自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。（农业机械化及其自动化）
课程目标 3	5. 使用现工具	指标点 5.1：掌握机械工程专业常用的现代仪器设备、信息技术工具、工程工具的使用原理和方法。（机械设计制造及其自动化） 指标点 5.1：掌握农业机械化及其自动化专业常用的现代仪器设备、信息技术工具、工程工具的使用原理和方法。（农业机械化及其自动化）

### 三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容（含思政点）	实训条件	安全措施	课程目标达成方式	时间安排
实训动员与安全教育	课程目标1、2	1. 树立安全意识。	1. 讲解课程教学大纲。 2. 实习安排及安全注意事项。 思政点：机械制造在国民经济中的地位和作用，激发学生对专业的热爱之情。		1. 实训场地配备急救包、护目镜和安全帽； 2. 所有人员进入实训场地，按规定要求着装，女生戴帽子并将头发扎于帽内。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂讨论。	1 课时
机械加工实训	课程目标1、4	1. 形成自觉遵守职业规范的意识，并具有追求产品质量的职业素养。 2. 具有一定吃苦耐劳的精神。	1. 车、铣、刨机加工和钳工基础知识以及安全操作规程学习。 2. 轴、平面、榔头加工训练。 思政点：1.大国工匠精神；2.精益求精，严谨细致。	1. 设备配置的人机比：车床不超过3人，铣床不超过5人，刨床不超过5人，钳工每人1台。 2. 附件：量具、刀具、榔头、游标卡尺、千分尺、垫铁、毛刷等； 3. 耗材：车刀刀片、 $\phi 20$ 圆棒料、 $\phi 25$ 圆棒料、 $18 \times 18$ 正方形棒料、砂纸。	1. 严格落实一台机床一人操作，其余人员按照安全要求在指定工位观摩，有铁屑飞溅的工种，操作时须戴护目镜；操作旋转类机械时严禁戴手套； 2. 所有操作人员应时刻注意观察刀具与工件的相对位置，防止出错。	1. 教学活动：讲解示范、指导练习。 2. 学习任务：线上预习、实操练习、撰写实习报告、实操考核。	12天
热加工实训	课程目标2、4	1. 形成自觉遵守职业规范的意识，并具有追求产品质量的职业素养。 2. 具有一定吃苦耐劳的精神。	1. 手工电弧焊、砂型铸造基础知识以及安全操作规程学习。 2. 焊接实训(平敷焊、氩弧焊)；铸型(型砂)实训(整模、挖砂、分模)。思政点：1.“独臂焊将”卢仁峰的精神及大国工匠精神；2.从青铜器到现代铸造发展史及大国工匠精神。	1. 设备配置的人机比：焊机每人1台；铸造型工具每人1台。 2. 焊接附件：逆变直流弧焊机、钢板、焊接检验尺、渣锤、钢丝刷、护具等。 3. 铸造附件：电阻坩埚熔铝炉、造型工具、浇包、水壶、扫把、簸箕、型砂、分型砂、膨润土、水等。 4. 耗材：8mm钢板、2mm不锈钢板、焊条、焊丝、氧气、乙炔、保护气体、石蜡等。	1. 焊接时佩戴焊接手套，防止使用不当产生手部烫伤； 2. 合理使用焊接护具，避免造成眼睛的内伤； 3. 须使用专用工具去除焊渣和分型砂，以防异物进入眼睛。	1. 教学活动：讲解示范、指导练习。 2. 学习任务：线上预习、实操练习、撰写实习报告、实操考核。	4天
现代制造设备实训	课程目标3、4	具备典型现代制造设备操作的能力	1. 数控车、数控铣、线切割机、激光雕刻机等现代加工设备的原理、方法及安全操作规程学习。 2. 数控编程，完成零件加工。	1. 设备配置的人机比：数控车不超过8人，数控铣不超过8人、线切割机不超过15人、激光雕刻机不超过15人。 2. 附件：量具、刀具、毛刷。 3. 耗材：尼龙棒、亚克力板、铁块	1. 程序录入后必须进行程序校验及刀具轨迹预演，首件加工采用单段方式运行。 2. 应设置合理的换刀点并确定合理的走刀路线，以防止出现撞刀事故。 3. 线切割的工件必须夹持牢靠方可切割； 4. 使用激光雕刻机时要注意通风。	1. 教学活动：讲解示范、指导练习。 2. 学习任务：线上预习、实操练习、撰写实习报告、实操考核。	4天

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 8 个部分，分别为车床、铣床、刨床、数控车和线切割实操 5 个考核、钳工实操考核、焊接实操考核、铸造实操考核。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)								成绩比例 (%)
	车床实操考核	铣床实操考核	刨床实操考核	钳工实操考核	焊接实操考核	铸造实操考核	数控车和线切割实操考核	数控铣和激光雕刻实操考核	
课程目标 1	16	8	8	12	-	-	-	-	44
课程目标 2	-	-	-	-	8	8	-	-	16
课程目标 3	-	-	-	-	-	-	10	10	20
课程目标 4	4	2	2	8	2	2	-	-	20
合计	20	10	10	20	10	10	10	10	100

说明：1. 考勤和课堂表现不参与课程目标达成的评价；2. 缺勤可直接在总成绩上进行扣减，每次 5 分，累计缺勤 3 次的学生，可取消其实习资格；3. 严重违反实习纪律或不服从指导老师管理，也可取消其实习资格，该课程成绩计 0 分。

##### (二) 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	机加工实操表现。	安全防护措施落实到位；操作过程规范；完成作品质量高。	安全防护措施落实基本到位；操作过程出现轻微的违规行为；完成作品质量较高。	安全防护措施落实不够严格；操作过程存在违规行为较多；完成作品质量基本合格。	安全防护措施不到位；操作过程不规范或存在安全隐患多；未能在规定时间内完成作品或作品质量不合格。	44
课程目标 2	热加工实操表现					16
课程目标 3	现代机械制造设备实操表现。	数控加工程序编写正确；能够顺利完成设备调试并完成作品加工；完成作品质量高。	数控加工程序编写基本正确；基本能够完成设备调试和作品加工；完成作品质量较高。	数控加工程序编写有少量错误；经多次调试后，勉强完成作品加工；作品质量基本合格。	数控加工程序编写错误较多；不能完成设备调试和作品加工；作品质量不合格。	20
课程目标 4	劳动表现	实训中态度端正，吃苦耐劳；劳动意识强，劳动积极主动，自觉自愿。	实训中态度端正，能吃苦；劳动意识较强，劳动较主动。	实训中态度基本端正，劳动意识弱，被动劳动。	实训中劳动态度不端正，劳动意识差，劳动消极怠工，敷衍了事。	20

#### 五、推荐实习/实训教材和资源

##### (一) 建议实习/实训教材

1. 廖凯, 邱显焱. 机械工程实训. 北京: 科学出版社.2019.

##### (二) 主要参考书及学习资源

1. 李海越, 郭睿智, 杜林娟等. 机械工程训练, 北京: 机械工业出版社.2019(07).
2. 张玉华, 杨树财等. 工程训练实训报告, 北京: 机械工业出版社.2019(07).
3. 魏敏. 机械制造基础实验指导书(自编教材).2003.

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月

# 《车辆构造实习》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	车辆构造实习		
	Practice for Vehicle Disassembling and Installation		
课程代码	30918001	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	拖拉机汽车学等
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	胡斌	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

本课程是农业机械化及其自动化专业必修的专业综合实践课，教学内容主要包括分析拖拉机整体结构及其关键组成部分的工作原理及其技术特点，熟练掌握发动机、变速箱、后桥、转向器等核心部件的拆装规程、技术要求及其安全注意事项方面的知识，培养训练学生实际操作技能，为后续拖拉机汽车学、农业机械生产学和设备维修工程学等理论实践教学奠定基础。

## 二、课程目标

本课程有 1 个课程目标，具体如下：

目标 1：分析拖拉机整体结构特点、各组成部分的连接关系、关键部件系统结构特征、加工工艺、工作原理、技术特点等。掌握拖拉机核心部件的拆装操作规程、安全注意事项，培养学生实际操作技能，提升脑、眼、手的协调配合能力。

课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	8.职业规范	指标点 8.3：能够在农业机械化及其自动化工程实践中掌握拖拉机汽车拆装常用的现代仪器设备、工程工具的使用原理和方法。自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。

### 三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
专业综合实践	课程目标 1	<p>1.分析掌握典型车辆主要零部件结构特点、工作原理、加工工艺及其装配关系。</p> <p>2.掌握拆装实习安全和文明操作规程、注意事项及其拆装工艺，培养实际操作技能。</p>	<p>发动机结构认识与拆装训练考核</p>	<p>1.老师讲解、演示、指导</p> <p>2.同学实际操作训练</p> <p>3.老师、同学相互之间交流</p> <p>4.实操考核评价</p>	2.5 天
专业综合实践	课程目标 1	<p>1.分析掌握典型车辆主要零部件结构特点、工作原理、加工工艺及其装配关系。</p> <p>2.掌握拆装实习安全和文明操作规程、注意事项及其拆装工艺，培养实际操作技能。</p>	<p>底盘系统结构认识与拆装训练考核</p>	<p>1.老师讲解、演示、指导</p> <p>2.同学实际操作训练</p> <p>3.老师、同学相互之间交流</p> <p>4.实操考核评价</p>	2.5 天

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括发动机和底盘结构认识与拆装训练考核。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	发动机结构认识与拆装训练考核	底盘结构认识与拆装训练考核	
课程目标 1	50	50	100

##### (二) 评价标准

###### 1. 发动机结构认识与拆装训练考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查发动机主要零部件拆装实习安全和文明操作规程、注意事项及其拆装工艺的熟练操作技能	操作规范、严谨，熟练完成考试科目。	操作较规范、严谨，较熟练完成考试科目。	操作基本规范、严谨，基本完成考试科目，错误较少。	操作不规范、不熟练，不能完成考试科目或存在明显错误。	50

###### 2. 底盘结构认识与拆装训练考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查底盘系统主要零部件拆装实习安全和文明操作规程、注意事项及其拆装工艺的熟练操作技能。	操作规范、严谨，熟练完成考试科目。	操作较规范、严谨，较熟练完成考试科目。	操作基本规范、严谨，基本完成考试科目，错误较少。	操作不规范、不熟练，不能完成考试科目或存在明显错误。	50

#### 五、推荐实习/实训教材和资源

##### (一) 建议实习/实训教材

1. 《车辆拆装实习实验指导书》，李树峰、胡斌等，石河子大学印刷；

##### (二) 主要参考书及学习资源

1. 《汽车构造》，关文达，清华大学出版社；
2. 《拖拉机汽车学》，李文招，中国农业出版社；

大纲修订人签字：

大纲审定人签字：



修订日期：2024年06月

审定日期：2024年06月

# 《拖拉机驾驶实习》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	拖拉机驾驶实习		
	Tractor Driving Practice		
课程代码	30918002	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	拖拉机汽车学等
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	胡斌	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

本课程是农业机械化及其自动化专业必修的专业综合实践课，教学内容主要包括拖拉机整体结构、各组成部分的连接关系，驾驶操作规程、注意事项等方面的知识，培养训练学生掌握拖拉机倒车入库、侧向停车、定点倒车等考核项目的实际操作技能，为后续农业机械生产学和设备维修工程学等理论实践课程奠定基础。

## 二、课程目标

本课程有 1 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解拖拉机整体结构特点；掌握拖拉机驾驶操作规程、安全注意事项及考核评价科目的实际操作技能，提升脑、眼、手、脚的协调配合能力。

课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	8.职业规范	指标点 8.3：能够在农业机械化及其自动化工程实践中自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。

### 三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
专业综合实践	课程目标 1	1、了解拖拉机整体结构特点；掌握拖拉机驾驶操作规程、安全注意事项及考核评价科目的实际操作技能，提升脑、眼、手、脚的协调配合能力。	倒车入库训练考核	1.老师讲解、演示、指导 2.同学实际操作训练 3.老师、同学相互之间交流 4.实操考核评价	2 天
专业综合实践	课程目标 1	1、了解拖拉机整体结构特点；掌握拖拉机驾驶操作规程、安全注意事项及考核评价科目的实际操作技能，提升脑、眼、手、脚的协调配合能力。	侧方停车训练考核	1.老师讲解、演示、指导 2.同学实际操作训练 3.老师、同学相互之间交流 4.实操考核评价	1.5 天
专业综合实践	课程目标 1	1、了解拖拉机整体结构特点；掌握拖拉机驾驶操作规程、安全注意事项及考核评价科目的实际操作技能，提升脑、眼、手、脚的协调配合能力。	直角转弯、定点倒车训练考核	1.老师讲解、演示、指导 2.同学实际操作训练 3.老师、同学相互之间交流 4.实操考核评价	1.5 天

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括3个部分，分别为倒车入库、侧向停车、定点倒车实际操作考核。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	倒车入库实操考核	侧方停车	定点倒车	
课程目标 1	40	30	30	100
合计	40	30	30	100

##### (二) 评价标准

###### 1. 倒车入库考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对拖拉机驾驶操作规程、安全注意事项掌握程度以及考核评价科目实际操作完成质量	操作规范、严谨，熟练完成考试科目。	操作较规范、严谨，较熟练完成考试科目。	操作基本规范、严谨，基本完成考试科目，错误较少。	操作不规范、不熟练，不能完成考试科目或存在明显错误。	40

###### 2. 侧方停车考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对拖拉机驾驶操作规程、安全注意事项掌握程度以及考核评价科目实际操作完成质量	操作规范、严谨，熟练完成考试科目。	操作较规范、严谨，较熟练完成考试科目。	操作基本规范、严谨，基本完成考试科目，错误较少。	操作不规范、不熟练，不能完成考试科目或存在明显错误。	30

###### 3. 定点倒车考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对拖拉机驾驶操作规程、安全注意事项掌握程度以及考核评价科目实际操作完成质量	操作规范、严谨，熟练完成考试科目。	操作较规范、严谨，较熟练完成考试科目。	操作基本规范、严谨，基本完成考试科目，错误较少。	操作不规范、不熟练，不能完成考试科目或存在明显错误。	30

#### 五、推荐实习/实训教材和资源

##### (一) 建议实习/实训教材

1. 《汽车拖拉机驾驶实习实验指导书》，李树峰、胡斌等，石河子大学印刷；

##### (二) 主要参考书及学习资源

1. 《汽车构造》，关文达，清华大学出版社；

2. 《拖拉机汽车学》，李文哲，中国农业出版社；

大纲修订人签字：胡斌

大纲审定人签字：李文哲

修订日期：2024年06月

审定日期：2024年06月

# 《机械原理课程设计》教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	机械原理课程设计		
	Course Design on Theory of Machines and Mechanisms		
课程代码	30918104	课程性质	必修
课程类别	专业综合实践	先修课程	机械原理
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	机械设计制造及其自动化, 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	朱荣光、雷金	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程目标

机械原理课程设计主要是对学生进行机器功能分析、工艺动作过程确定、执行机构选择、机械运动方案评定、机构尺度综合、机械运动方案设计等实践训练,使学生通过一台机器的完整的运动方案设计过程,进一步巩固并掌握机械原理的知识和理论,对分析、运算、绘图、文字表达及技术资料查询等诸方面的独立工作能力进行初步的训练,培养理论与实际相结合、应用计算机完成机构分析和设计的能力。

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

1. 能够针对所设计的机械问题进行功能原理分析,确定机械的工艺动作过程,选择合适的执行机构,并进行机械系统运动方案选择、分析与比较。
2. 能够对运动方案中的关键机构进行运动设计,对各机构参数进行计算,完成机构尺度综合和机械运动方案设计,并能在设计中体现一定的创新意识。
3. 能够选用运动和动力学仿真软件对所设计的机械运动方案进行预测、模拟与分析,并理解软件仿真分析的局限性。
4. 能够通过设计说明书、图纸和答辩等方式准确表达机械运动方案设计的认识与想法,能正确理解和回应老师的质疑和建议。

课程设计目标对毕业要求的支撑关系见下表:

课程目标	毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析 指标点 2.3: 能够运用机械工程基本原理并通过文献研究,对机械设计、制造和控制中复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析,获得有效结论。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案 指标点 3.2: 能够针对特定的工程需求,设计机械系统或装置的单元部件,并能够在设计中体现创新意识。
课程目标 3	5. 使用现代工具 指标点 5.3: 能够针对机械工程领域中的具体对象,开发或选用满足特定需求的软硬件工具,模拟和预测专业问题,并能够分析其局限性。

课程目标 4	<b>10. 沟通</b> <b>指标点 10.2:</b> 能通过口头、文稿、图表、工程图纸等方式准确表达复杂机械工程问题的认识与想法,能理解和回应业界同行及社会公众的质疑和建议,进行有效沟通和交流。
--------	--

## 二、课程设计内容

### (一) 内容与要求

1.按设计任务书的要求,完成由两种以上常用机构组成的简单机械系统方案的设计,绘制机械系统运动简图,编制机器运动循环图。对所选用的 2-3 种常用机构进行运动设计和运动分析,确定方案中所用的机构及各机构的参数,绘制平面连杆机构运动简图。设计计算说明书的内容包括设计任务、设计中涉及到的原理及理论分析算法框图、计算程序及结果分析。

2.采用图解法或解析法对连杆机构、齿轮机构、凸轮机构或综合机构进行设计、运动分析和动力分析。图解法和解析法并重,互为补充,要求学生应熟练地掌握这两种方法。

#### (1)图解法

运用所学基本理论中的基本关系式,用图解的方法将其结果确定出来,并清晰地以矢量图的形式表达,培养学生工程图表达能力,要求计算准确、作图精确,培养学生严谨的工作作风。

#### (2)解析法

运用求解方程式的方法求解未知量,并借助计算机快速求解,培养学生运用计算机解决工程实际问题的能力。

3.用 Solidworks、Pro/ENGINEER、ADAMS 等软件进行机构样机建模,然后进行运动仿真分析。

4.要求在两周内完成,最后提交设计图纸、计算说明书和计算程序。

### (二) 进度安排

设计阶段	对应课程目标	具体内容	教学活动	时间
1. 布置任务、查阅资料	课程目标 1, 2, 3	采用多媒体授课,以典型机械的运动方案为例讲解课程设计的过程,下达任务书。同学根据任务书查阅资料、熟悉题目的具体内容。	1.PPT 授课 2.课堂提问	0.5 天
2. 机械功能分解,方案构思、分析、比较,初选方案,绘制草图	课程目标 1	根据设计任务进行功能原理分析,进行工艺动作构思和工艺动作分解,并进行执行机构选择,以及机械系统运动方案拟定、分析与比较。同一运动功能可以有不同设计方案,同一方案可以有不同机构组成。	1. 学生自学 2. 随堂指导	2.5 天
3. 平面机构尺度综合、运动分析	课程目标 2, 3	根据各基本动作或功能选择或创造合适的机构型式,执行机构的型式设计或机构的型综合,需要综合分析机构的功能、结构、尺寸、运动特性、动力特性等多方面的影响因素。	1. 学生自学 2. 随堂指导	3 天
4.平面动态静力分析	课程目标 2, 3	对机构进行受力分析、调节机构的动平衡分析或整机速度波动分析,消除惯性力的不良影响,把速度波动控制在许可范围内。	1. 学生自学 2. 随堂指导	0.5 天
5.绘制方案图、撰写设计说明书	课程目标 1, 2, 3, 4	方案图要求选择合适视图正确表达运动关系和运动尺寸并标注;课程设计说明书包括:设计参数和要求;功能原理分析及工艺过程确	1. 学生自学 2. 随堂指导	3 天

		定；机械系统运动方案选择、分析与比较；机构运动方案设计；结论与建议；运动循环图和机构运动简图；程序清单及运动仿真等。		
6.答辩	课程目标 4	评价演示文稿的制作质量、对设计内容的汇报效果。	1. 学生 PPT 展示 2. 现场质疑	0.5 天

### 三、课程目标达成评价方式及评价标准

#### 1. 评价方式及成绩比例

本课程属于考查课，采用设计说明书、设计图纸和答辩成绩评价课程目标，具体见下表。

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	设计说明书(A)	设计图纸(B)	答辩(C)	
课程目标 1	20	—	—	20
课程目标 2	15	30	—	45
课程目标 3	15	—	—	15
课程目标 4	—	—	20	20
合计	50	30	20	100

#### 2. 评价标准

##### (1) 设计说明书评价标准

未提交设计说明书或设计说明书有抄袭（雷同），设计说明书成绩按零分计。

考核内容	评价标准				权重 (%)
	优	良	中	差	
A1: 功能原理分析、工艺动作过程确定、执行机构选择、机械系统运动方案选择、分析与比较（对应课程目标 1、毕业要求指标点 2.3）	按时交说明书，工艺动作过程确定正确，机械运动方案选择、比较和分析合理。	按时交说明书，工艺动作过程确定基本正确，机械运动方案的选择、比较和分析基本合理。	按时交说明书，工艺动作过程确定错误较多，机械运动方案的选择、比较和分析不够合理。	未按时交说明书或工艺动作过程确定错误很多，机械运动方案的选择、比较和分析不合理。	20
A2: 所选择的典型机构的尺度综合、运动和动力分析、运动方案设计（对应课程目标 2、毕业要求指标点 3.2）	按时交说明书，尺度综合合理，设计计算正确，运动方案设计合理。	按时交说明书，尺度综合较合理，设计计算基本正确，运动方案设计较合理。	按时交说明书，尺度综合不够合理，设计计算错误较多，运动方案设计不够合理。	未按时交说明书或尺度综合不合理，设计计算错误很多，运动方案设计不合理	15
A3: 利用现代分析软件对机构样机建模、运动学和动力学仿真分析	按时交说明书，使用现代软件建模仿真分析正确	按时交说明书，使用现代软件建模仿真分析基本正确	按时交说明书，使用现代软件建模仿真分析错误较	未按时交说明书或不会使用现代软件，建模仿真分析错	15

(对应课程目标 3、毕业要求指标点 5.3)			多。	误很多。	
------------------------	--	--	----	------	--

### (2) 设计图纸评价标准

设计图纸有抄袭（雷同），图纸成绩按零分计；设计图纸未提交，取消成绩评定资格。

考核内容	评价标准				权重 (%)
	优	良	中	差	
B2: 图纸表达的规范性 (对应课程目标 4、毕业要求指标点 10.2)	符号、线型、尺寸及标注等表达规范。	符号、线型、尺寸及标注等表达基本规范。	符号、线型、尺寸及标注等表达不够规范。	符号、线型、尺寸及标注等表达规范性差。	30

### (3) 答辩成绩评价标准

考核内容	评价标准				权重 (%)
	优	良	中	差	
C4: 汇报文档、内容表述与回答问题等(对应课程目标 4、毕业要求指标点 10.2)	汇报文档规范,层次清晰;内容表述正确,语言表达逻辑严密;回答问题准确且深入,行为举止得体。	汇报文档较规范,层次较清晰;内容表述基本正确,语言表达逻辑较严密;回答问题基本准确,行为举止较得体。	汇报文档不够规范,层次不够清晰;内容表述错误较多,语言表达逻辑不够严密;回答问题错误较多,行为举止尚可。	汇报文档很不规范,层次混乱;内容表述错误很多,语言表达逻辑不严密;回答问题错误很多,行为举止不够得体。	20

## 四、参考资料

### 1. 建议教材（作者、教材名称、出版社、出版年）

[1] 师忠秀. 机械原理课程设计. 北京: 机械工业出版社, 2018.

### 2. 主要参考书: (作者、教材名称、出版社、出版年)

[1] 王三民. 机械原理与设计课程设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2018.

[2] 王强. 机械原理课程设计指导书[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2013

[3] 孙桓等主编. 机械原理[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016.

[4] 牛鸣岐, 王保民, 余述凡等. 机械原理课程设计手册[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2010.

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:

修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月



# 《机械设计基础实验》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	机械设计基础实验		
	Experiment of Machinery Design Basis		
课程代码	30918105	课程性质	专业基础课程
课程类别	专业必修课	先修课程	机械原理、机械设计
学分/学时	1 周/1 学分		
适用专业	机械设计制造及其自动化, 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	马本学 葛建兵	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

本课程是机械设计制造及其自动化专业必修的一门实验课，是配合《机械原理》、《机械设计》两门课程的实践教学环节，通过该实验教学增强学生对机构运动基本属性的认识，巩固和加深学生对机械原理基本理论知识的掌握和理解；培养学生掌握测试典型机械性能的科学实验方法，培养其初步具备分析、解释实验数据和研究工程问题的能力，培养其机械设计开发创新意识，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：掌握常用机构和典型机械零部件性能指标的测试方法，能够运用实验平台进行实验系统的搭建、规范安全开展实验，采集实验数据。

课程目标 2：对实验所采集的数据进行分析、解释和信息综合，获得合理有效的结论。

课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4 研究	指标点 4.2：能够针对复杂工程问题，根据所制定的实验方案搭建实验系统，并能安全开展实验，采集实验数据。
课程目标 2	4 研究	指标点 4.3：能够针对复杂工程问题，对实验所采集的数据进行分析、解释和信息综合，获得合理有效的结论。

### 三、实验教学内容

实验项目	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式
实验一 机构运动参数测试实验	课程目标 1 课程目标 2	1. 了解机构运动参数 (的测量原理和方法); 2. 掌握测量数据的采集、分析和处理方法; 3. 定量了解机构的运动特性。	1 组装两种典型的平面机构。 2. 测定上述和两机构从动件的位移、速度、加速度, 并绘制运动参数曲线。	1. 教学活动: 4-6 人一组合作完成实验。 2. 学习任务: 实验报告。
实验二 机械传动性能综合测试实验	课程目标 1 课程目标 2	1. 了解并认识机械系统的组成和功能 2. 加深对常见机械传动性能的认识和理解 3. 了解检测及控制原理、计算机软件数据分析原理。	1. 设计、拼装机械传动系统 2. 对机械系统进行检测和分析	1. 教学活动: 4-6 人一组合作完成实验。 2. 学习任务: 实验报告。
实验三 轴系结构组合设计实验	课程目标 1 课程目标 2	1. 掌握轴的结构设计和轴承组合设计的基本要求和方法, 2. 掌握轴及轴上零件的定位与固定方法, 轴承的调整、润滑和密封方法。 3. 熟悉轴及轴上零件的结构形状、功用, 了解轴的加工工艺和轴上零件的装配工艺。	1. 设计、拼装轴系组合结构 2. 画出轴系组合结构图; 3. 观察所搭建组合结构运动情况。	1. 教学活动: 4-6 人一组合作完成实验。 2. 学习任务: 实验报告。
实验四 机构设计、拼装实验	课程目标 1 课程目标 2	1. 掌握机构组成原理及其运动特性, 2. 掌握机构创新模型的使用方法以及实验原理	1. 利用构件, 设计拼接各种不同的运动机构, 2. 画出机构运动简图、计算自由度; 3. 观察所搭建机构运动情况, 结合软件仿真、综合分析所搭建空间机构的运动特性。	1. 教学活动: 4-6 人一组合作完成实验。 2. 学习任务: 实验报告。

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩由实验操作和实验报告成绩组成，具体见下表：

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	实验操作成绩	实验报告成绩	
课程目标 1	40	—	40
课程目标 2	—	60	60
合计	40	60	100

实验成绩分为两部分计算：实验操作成绩和实验报告成绩，实验操作成绩的依据是通过学生选定的实验的实验操作方法的规范性和安全性进行评定；实验报告成绩根据对所提交的实验报告中的实验数据分析解释和获得结论情况进行评判。实验成绩分为优、良、中和差 4 个等级。两次实验报告成绩不及格或两次不参加实验，取消该门课程的成绩评定资格。

##### (二) 评价标准

##### 1. 实验操作成绩评定标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优	良	中	差	
课程目标 1	考查学生机械性能实验系统搭建、规范和安全操作和实验数据采集能力。	实验操作熟练，实验系统搭接运行可靠，实验过程安全规范、数据采集正确。	实验操作较熟练，实验过程较规范，数据采集较正确。	实验操作熟练程度一般，实验过程基本规范，数据采集基本正确。	实验操作存在严重错误，实验过程不安全不规范，数据采集不正确。	40

##### 2. 实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优	良	中	差	
课程目标 2	考查学生对机械性能数据分析、解释和获得有效结论的能力。	能对机械性能实验数据进行正确分析解释，并获得合理结论。	能对机械性能实验数据进行较好分析解释，并获得较合理结论。	能对机械性能实验数据分析解释基本合理，结论基本正确。	未按时提交实验报告或实验数据分析解释及结论存在严重错误。	60

## 五、推荐实验教材和资源

### (一) 建议实习/实训教材

1. 赵骋飞. 机械原理与机械设计实验指导书[M], 北京: 机械工业出版社, 2019.

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 石河子大学机械设计课程组. 机械设计基础实验指导书. 石河子: 自编教材, 2022.
2. 李威, 史铁军. 机械设计实验[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2015.
3. 翟之平. 机械原理与机械设计实验[M]. 北京: 机械工业出版社, 2019.
4. 竺志超等. 机械设计基础实验教程[M]. 北京: 科学出版社, 2012.

大纲修订人签字:

王本云 葛建兵

修订日期: 2024 年 06 月

大纲审定人签字:

关志平

审定日期: 2024 年 06 月



# 《机械设计课程设计》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	机械设计课程设计		
	Course Design of Machine Design		
课程代码	30918107	课程性质	实践必修
课程类别	专业综合实践	先修课程	工程制图、机械原理、理论力学、材料力学、工程材料、机制工艺、机械设计
学分/周数	3.0/3 周		
适用专业	机械设计制造及其自动化 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	葛建兵 郝中甲	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介

本课程是《机械设计》课程的重要实践教学环节，通过本课程综合训练，培养学生综合运用机械设计课程和有关先修课程的理论和知识去分析和解决机械设计问题的能力，具备学习运用标准、规范、手册、图册和查阅科技文献资料以及现代工具进行机械设计的技能，掌握机械设计的一般规律和设计方法。树立正确的设计思想，增强创新意识，引导学生树立吃苦耐劳的正确设计观念，培养热爱本职专业，保持严谨的工作态度。为专业课程和毕业设计打下良好基础。

## 二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用机械传动的基本原理和设计方法，对机械装置传动机构的设计方案进行影响因素分析和方案比较，提出合理的传动方案和结构型式。

目标 2：能够提出传动方案和设计减速器传动系统，对关键零、部件进行选材、结构设计和强度校核，并能考虑制造工艺、使用维护、经济和安全等因素，体现创新意识。

目标 3：能够针对减速器重要零件，选用合适的现代工具进行模拟计算分析，并分析其局限性，各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析	指标点 2.3：能够运用机械工程基本原理并通过文献研究，对机械设计、制造和控制中复杂工程问题的影响因素和多种解决方案进行分析，获得有效结论。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对特定的工程需求，设计机械系统或装置的单元部件，并能够在设计中体现创新意识。
课程目标 3	5. 使用现代工具：	指标点 5.3：能够针对机械工程领域中的具体对象，开发或选用满足特定需求的软硬件工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

### 三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容（含思政点）	教学活动	时间安排
查阅资料	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握设计的一般流程。</li> <li>2. 能够掌握工具书的正确使用。</li> </ol>	<p>以典型机械的传动方案为例讲解课程设计的过程，下达任务书。学生根据任务书查阅资料，完成设计说明书的减速设计方案比较分析内容。引导学生树立吃苦耐劳的正确设计观念，培养热爱本专业，保持严谨的工作态度。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PPT 授课</li> <li>2. 随堂指导</li> <li>3. 小组讨论</li> </ol>	2 天
方案设计及示意图绘制	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握二级减速器传动比分配。</li> <li>2. 能够绘制传动示意图。</li> </ol>	<p>提出设计方案，选定电动机的型号，确定总传动比，分配传动比；绘制减速器传动系统示意图，完成设计说明书的减速器系统设计内容。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 随堂指导</li> <li>2. 小组讨论</li> </ol>	2 天
关键零部件设计计算	课程目标 2 课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够计算各轴转速、扭矩。</li> <li>2. 计算运动链传动效率。</li> <li>3. 掌握各个零部件的设计方法。</li> <li>4. 能够利用现代工具对重要零部件进行辅助模拟计算分析。</li> </ol>	<p>轴的结构设计及各轴功率、转速和扭矩计算及模拟分析；齿轮传动或蜗杆传动、带传动和链传动的的设计计算；轴强度计算和轴承寿命计算、轴承部件的组合设计和减速器的润滑结构及附件设计等；利用现代工具辅助完成重要零部件的辅助模拟计算分析内容。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 随堂指导</li> <li>2. 小组讨论</li> </ol>	4 天
装配图绘制	课程目标 2 课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够独立完成装配的绘制，可进行图纸的合理标注。</li> <li>2. 掌握正确的图纸表达方式。</li> </ol>	<p>绘制减速器设计的装配图。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 随堂指导</li> <li>2. 小组讨论</li> </ol>	4 天
零件图绘制	课程目标 2 课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够结合工艺要求完成零部件的图纸正确表达。</li> </ol>	<p>绘制零件工作图，编写零件明细表等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 随堂指导</li> </ol>	2 天
成绩评定	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握正确的沟通表达方式。</li> </ol>	<p>展示成果。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 现场质疑</li> </ol>	1 天

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为设计说明书、图纸。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	设计说明书	图纸	
课程目标 1	12	0	12
课程目标 2	30	40	70
课程目标 3	18	0	18
合计	60	40	100

注：1. 考勤 3 次未到取消成绩评定；

2. 无使用现代工具的内容取消成绩评定；

3. 未提交设计说明书或有抄袭（雷同），该设计说明书成绩按零分计；

4. 图纸有抄袭（雷同），该图纸成绩按零分计。

##### (二) 评价标准

###### 1. 设计说明书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1 毕业要求 指标点 2.3	考查通过文献分析和多种设计方案比较分析的能力	按时完成，多种传动方案分析全面深入，确定的设计内容和技术路线可行。	按时完成，多种传动方案分析较全面深入，确定的设计内容和技术路线基本可行。	按时完成，多种传动方案分析不够全面深入，确定的设计内容和技术路线有较多问题。	按时完成，多种传动方案分析不足，确定的设计内容和技术路线有很多问题。	12
课程目标 2 毕业要求 指标点 3.2	考查学生对机械系统和关键零部件设计能力	按时完成，传动比分配合理，系统设计方案合理，零部件选材、结构设计和有关设计计算正确，有创新意识。	按时完成，传动比分配较合理，系统设计方案较合理，零部件选材、结构设计和有关设计计算基本正确。	按时完成，传动比分配欠合理，系统设计方案欠合理，零部件选材、结构设计和有关设计计算错误较多。	未按时完成或传动比分配欠合理，系统设计方案欠合理，零部件选材、结构设计和有关设计计算错误较多。	30
课程目标 3 毕业要求 指标点 8.2	考查学生选择合适有限元软件进行关键零部件强度模拟计算分析并理解其局限性的能力	按时完成，对关键零部件强度有限元分析正确，与理论计算进行分析比较正确。	按时完成，对关键零部件强度有限元分析基本正确，与理论计算进行分析比较基本正确。	按时完成，对关键零部件强度有限元分析错误较多，与理论计算进行分析比较错误较多。	未按时完成，对关键零部件强度有限元分析错误很多，与理论计算进行分析比较错误很多。	18

## 2. 图纸评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2 毕业要求指 标点 3.2	考查学生对 机械系统和 关键零部 件设计能力	零部件结构设计 及装配的图样表 达合理规范, 尺寸 及技术要求标注 合理完整。	零部件结构设计 及装配的图样表 达基本合理规范, 尺寸及技术要求 标注基本合理完 整。	零部件结构设计 及装配的图样表 达欠合理规范, 尺 寸及技术要求标 注不够完整或欠 合理。	零部件结构设计及 装配的图样表达不 合理不规范, 尺寸 及技术要求标注严 重不足或错误很 多。	40

## 五、推荐课程设计教材和资源

### (一) 建议课程设计教材

1. 吴宗泽、罗圣国、高志、李威. 机械设计课程设计手册. 高等教育出版社, 2018.

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 龚桂义. 机械设计课程设计图册. 高等教育出版社, 2022.
2. 濮良贵, 纪名刚. 机械设计. 高等教育出版社, 2019.
3. 傅燕鸣. 机械设计课程设计手册. 上海科学技术出版社, 2016.

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 12 月

审定日期: 2024 年 12 月

# 《自动化技术课程设计》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	自动化技术课程设计		
	Course Design of Integrated for Automation Technology		
课程代码	30918208	课程性质	专业必修课程
课程类别	专业综合实践	先修课程	机械工程测试技术、单片机 C 程序设计、自动化技术
学分/学时	2.0 学分/2 周		
适用专业	机械设计制造及其自动化 农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	李江全	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介

《自动化技术课程设计》是机械设计制造及其自动化专业、农业机械及其自动化专业必修的一门专业综合实践课。通过本课程，学生将深入学习自动化系统的设计原理、控制策略及实现方法，并结合实际项目进行系统设计与开发。课程内容涵盖 PLC 编程、传感器与执行器的选型与应用、工业网络通信、人机界面设计以及自动化系统的调试与优化等关键技术。学生将从需求分析、方案设计到系统实现的完整项目流程，提升工程实践能力和创新思维。

本课程旨在培养学生综合运用自动化技术解决实际工程问题，注重理论与实践相结合，为学生未来从事自动化领域的工作奠定坚实基础。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

1. 针对具体的机械工程对象，具备自动化控制系统设计的能力，即：对控制系统设计背景和技术现状进行分析的基础上，结合控制需求，能够对控制系统进行总体方案设计；并能进行硬件的结构设计及单元模块设计。在设计过程中能够体现创新意识。

2. 在设计自动化控制系统过程中，具备使用软件开发工具的能力，即：根据控制系统功能需求，设计软件结构和工作流程；采用设计开发工具编写系统功能模块程序代码，能通过运行调试或仿真对系统功能进行验证分析。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对特定的工程需求，设计机械系统或装置的单元部件，并能够在设计中体现创新意识。（机械设计制造及其自动化） 指标点 3.2：能够针对特定的工程需求，设计农业机械系统或装置的单元部件，并能够在设计中体现创新意识。（农业机械化及其自动化）
课程目标 2	5. 使用现代工具	指标点 5.3：能够针对机械工程领域中的具体对象，开发或选用满足特定需求的软硬件工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。（机械设计制造及其自动化） 指标点 5.3：能够针对农业机械工程领域中的具体对象，开发或选用满足特定需求的软硬件工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。（农业机械化及其自动化）

### 三、教学内容

序号	实习（实践）环节内容	对应课程目标	教学方法及要求	时间安排
1	控制系统总体方案设计	课程目标 1	了解设计背景及意义，分析课题国内外技术现状；明确课题设计任务及要求；对控制系统功能需求进行分析，设计控制系统总体方案，分析、比较，选择方案。 同一控制系统可以有不同的设计方案，应突出控制方案设计的创新性。给出典型范例，学生研读范例、教师指导。 撰写控制系统总体方案设计说明书。	3 天
2	控制系统硬件设计	课程目标 1	根据控制方案，对控制系统各硬件模块进行选型，设计单元电路和系统线路。包括控制器选择、输入输出装置选择、传感器选择、检测电路设计、执行机构选择及驱动控制电路设计等。 给出典型范例，学生研读范例、教师指导。 撰写控制系统硬件设计说明书。	3 天
3	控制系统软件设计	课程目标 2	根据系统控制需求和功能，设计软件的结构框架和程序流程；选用合适的控制软件开发工具，编写各功能模块的程序代码。 给出典型范例，学生研读范例、教师指导。 撰写控制系统软件设计说明书。	3 天
4	系统运行调试或仿真	课程目标 2	采用工具软件，运行系统，进行调试或仿真。必要时进行硬件或软件修正，直至运行或仿真结果满足设计要求。 给出典型范例，学生研读范例、教师指导。 撰写系统调试、分析、仿真和总结说明书。	1 天

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	设计说明书		
课程目标 1	50		50
课程目标 2	50		50
合计	100		100

##### (二) 评价标准

未提交设计说明书或设计说明书有明显抄袭现象，设计说明书成绩按零分计。

课程目标	考核内容	评价标准				权重 (%)
		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1	A1: 控制方案设计与选择的合理性、硬件模块选择、电路或线路设计的正确性; 有无创新(对应课程目标 1、毕业要求指标点 3.2)	控制系统总体方案设计和选择合理, 硬件模块选型正确, 单元电路和系统线路设计正确。系统设计有创新性。	控制系统总体方案设计和选择较合理, 硬件模块选型较正确, 单元电路和系统线路设计较正确。系统设计有较好的创新性。	控制系统总体方案设计和选择基本合理, 硬件模块选型基本正确, 单元电路和系统线路设计基本正确。系统设计有一定的创新性。	控制系统总体方案设计和选择不正确, 硬件模块选型不正确, 单元电路和系统线路设计不正确。系统设计没有创新性。	50
课程目标 2	A2: , 软件框架和程序流程设计的正确性; 各功能模块的程序代码设计的正确性; 系统运行调试或仿真是否满足控制要求。(对应课程目标 2、毕业要求指标点 5.3)	软件框架和程序流程设计正确, 各功能模块的程序代码设计正确; 程序运行(仿真)和测试结果完全满足控制要求。	软件框架和程序流程设计较正确, 各功能模块的程序代码设计较正确; 程序运行(仿真)和测试结果能够满足控制要求。	软件框架和程序流程设计基本正确, 各功能模块的程序代码设计基本正确; 程序运行(仿真)和测试结果基本满足控制要求。	软件框架和程序流程设计不正确, 各功能模块的程序代码设计不正确; 程序运行(仿真)和测试结果不能满足控制要求。	50

## 五、推荐教材和教学参考资源

### 1. 建议教材（作者、教材名称、出版社、出版年）

[1]钟肇荣. 可编程控制器原理与应用（第2版），华南理工大学出版社.2016

[2]杭和平. 单片机原理及应用（第2版），机械工业出版社.2018

### 2. 主要参考书：（作者、教材名称、出版社、出版年）

[1]高玉芹. 单片机原理及应用及 C51 编程技术，机械工业出版社. 2011

[2]徐泳龙. 单片机原理及应用（第2版），机械工业出版社.2014

[3]刘守操. 可编程序控制器技术与应用，机械工业出版社.2012

[4]杜逸鸣. 电气控制与可编程序控制器应用技术(FX/3U 系列)，机械工业出版社，2012

[5]李江全. 计算机控制技术项目教程（第2版），机械工业出版社，2017

大纲修订人签字：



修订日期：2024 年 12 月

大纲审定人签字：

吴王

审定日期：2024 年 12 月

# 《机电综合项目实践》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	机电综合项目实践		
	Practice of Mechatronics Comprehensive Projec		
课程代码	30918109	课程性质	实践必修
课程类别	专业综合实践	先修课程	机械设计、机电一体化技术、自动化技术、机械工程测试技术等
学分/周数	4/4		
适用专业	机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化、电气工程及其自动化、电子信息工程、工业工程	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	李江全	审定日期	2024 年 12 月

## 一、课程简介

机电综合项目实践是机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化、电气工程及其自动化、电子信息工程和工业工程等 5 个专业的必修实践课程。

课程以机电技术的基本应用为基础，以机电项目为载体开展实践教学；学生围绕机电装置研制目标组成团队，在教师团队指导下，团队成员协作配合，通过自主实践完成机电装置的设计与制作。

课程的主要内容包括机电装置的设计任务与功能分析，总体方案设计；机械系统及零部件设计、加工与制造；检测与控制系统及通信系统的软硬件设计；机电装置的安装与测试；机电装置设计制作的成本预算与核算、任务的分配和过程管理等。

课程主要培养学生机电装置的基本设计能力和工程实践能力，初步掌握工程项目的分析、设计和实践的基本方法；通过机电装置的设计、制造、调试和产品文档撰写的全过程，学生完成工程师的基础训练，体验真实工程项目实践全流程；培养学生树立理论联系实际科学观点和严肃认真的科学作风，为学生工程素质的提高、工程实践能力的培养、团队合作精神的养成打下坚实的基础，从而达到提高学生自主分析问题、解决问题的综合运用能力。

## 二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

**目标 1（个人与团队）：**在作品设计制作过程中，不同专业组成的团队成员通过组织、协调，能够共同探讨机电系统工作过程中的影响因素和存在的问题；共同提出机电装置的总体结构与控制设计方案，并进行分析论证；根据总体设计方案，共同确定机电装置的设计任务和控制需求（系统功能），制定合理的技术路线和装置的研制规划；根据系统功能，能够分工按进度计划完成各自的设计、制造和撰写任务；机械与控制系统集成过程中能够协作配合，共同完成机电装置的安装和功能测试。

**目标 2（沟通与交流）：**在作品设计制作过程中，团队成员之间能够很好的沟通与交流，清晰准确地表达各自的想法和建议；设计报告及附件材料中的图表和工程图纸能够准确表达系统的设计思路、组成原理和工作过程等；成果汇报过程中，制作的幻灯片能清晰准确的表达系统的设计思想，团队成员能理解和回应观众、评委的质疑，能进行有效沟通和交流。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	9. 个人与团队	指标点 9.2：能够由不同专业背景和学习水平的个人组成协作的团队，通过组织、协调、指挥团队有效包容地沟通与合作以及个人独立承担任务的方式开展工作，完成工程实践任务。
课程目标 2	10. 沟通	指标点 10.2：能通过口头、文稿、图表、工程图纸等方式，准确表达对复杂工程问题的认识和想法，并能理解和回应业界同行的质疑和建议，能够进行有效沟通和交流。

### 三、机电装置设计与制作实践教学内容

机电装置实践教学环节	对应课程目标	学习成果	机电装置实践教学内容	课程目标达成方式	时间安排
课程准备阶段	课程目标 1 课程目标 2	1、组建团队 2、项目选题	<p><b>教学内容：</b>教师团队的组建，项目征集；学生团队组建，组长推选，项目选题；课程教学大纲的解读。</p> <p><b>教学方法：</b>召开教师和学生宣讲动员会。</p>	1. 教学活动： 2. 学习任务：	1 天
机电装置的设计阶段	课程目标 1 课程目标 2	1. 机电装置设计方案； 2. 研制计划报告； 3. 成本预算表。	<p><b>教学内容：</b>设计机电装置研制的技术路线；确定装置的设计任务和控制需求（装置完成的功能），制定研制计划；提出多种机电控制解决方案并进行分析，分析论证方案，确定总体设计方案；进行机电装置的总体结构设计、零部件设计，制定零件的加工工艺；进行控制与通信系统的硬件结构设计，各硬件功能模块的选型，设计单元电路和系统线路，使用程序开发软件，编写控制系统功能模块程序。</p> <p><b>教学方法：</b>教师引导学生对于现有与主题相关的产品进行分析研究；由团队各专业所有成员共同交流探讨，确定系统的总体设计方案和系统的设计任务，制定研制计划，给出装置制作成本预算表。</p>	1. 教学活动： 2. 学习任务：	4 天

<p>机电装置的 制造阶段</p>	<p>课程目标 1 课程目标 2</p>	<p>1. 机械系统（零部件）产品； 2. 控制系统硬件和软件产品；</p>	<p>教学内容：主要工具的操作使用培训；使用机床等机加工设备、3D 打印机等现代制造设备对零部件进行加工、制造；进行控制通信线路连接，将软件与硬件集成，使用测试工具调试控制系统。 教学方法：在老师的指导下，主要由机制、农机专业学生完成零部件的加工与制造，主要由电气、电信专业学生完成控制与通信系统线路连接、软硬件集成与调试，主要由工业工程专业学生完成材料选领取和成本核算，对工具进行管理。</p>	<p>1. 教学活动： 2. 学习任务：</p>	<p>7 天</p>
<p>机电装置的 集成与测试 阶段</p>	<p>课程目标 1 课程目标 2</p>	<p>项目作品（能够完成一定功能的机电装置）。</p>	<p>教学内容：机械系统零部件的组装，在机械系统上安装控制与通信系统并运行，调试控制与通信系统，进行功能测试，完成机电装置的制作。 教学方法：在老师的指导下，由团队各专业所有成员共同完成系统的安装与功能测试。</p>	<p>1. 教学活动： 2. 学习任务：</p>	<p>6 天</p>
<p>机电装置的 展示与汇报 阶段</p>	<p>课程目标 1 课程目标 2</p>	<p>1、幻灯片和展板（或海报）； 2、作品设计报告 3. 成本核算表。</p>	<p>教学内容：作品展览、演示和讲解；汇报作品的设计方案、工作过程和功能，汇报项目的开展情况和完成的任务，指出存在的问题和不足，提出改进方案；回答观众评委的问题。 教学方法：在老师的指导下，由团队各专业所有成员共同完成作品展览、演示和讲解，制作幻灯片和海报（或展板），完成设计报告撰写。可制作成网络资源，统一在网页展示</p>	<p>1. 教学活动： 2. 学习任务：</p>	<p>3 天</p>

课程目标	考核内容	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	B1: 考查设计报告撰写过程中, 团队成员的沟通能力 (指标点 10.2)	团队成员根据分工, 很好的协作配合, 圆满完成了设计报告各自的撰写任务; 报告中作品研制的技术路线合理, 制定的研制计划合理可行; 系统的设计任务和控制需求(系统达到的功能)明确, 总体设计方案及软硬件设计正确; 提交的系统设计、开发、加工、制作成本核算表完整准确; 报告的结构完整, 逻辑合理、格式规范。	团队成员根据分工, 较好的协作配合, 完成了设计报告各自的撰写任务; 报告中作品研制的技术路线较合理, 制定的研制计划较合理可行; 系统的设计任务和控制需求(系统达到的功能)较明确, 总体设计方案及软硬件设计较正确; 提交的系统设计、开发、加工、制作成本核算表较完整较准确; 报告的结构较完整, 逻辑较合理、格式较规范。	团队成员根据分工, 基本完成了各自的撰写任务, 设计报告的撰写过程中协作配合一般; 报告中作品研制的技术路线基本合理, 制定的研制计划基本合理可行, 系统的设计任务和控制需求(系统达到的功能)基本明确, 总体设计方案及软硬件设计基本正确; 提交的系统设计、开发、加工、制作成本核算表基本完整准确; 报告的结构基本完整, 逻辑基本合理、格式基本规范。	团队成员没有按照分工完成各自的撰写任务, 设计报告的撰写过程中没有协作配合; 报告中作品研制的技术路线不合理, 制定的研制计划不可行, 系统的设计任务和控制需求(系统达到的功能)不明确, 总体设计方案及软硬件设计不正确; 提交的系统设计、开发、加工、制作成本核算表不完整不准确。报告的结构不完整, 逻辑不合理、格式不规范。	20

### (3) 项目成果汇报评价标准 C

提交幻灯片、展板(或海报)各1份, 占总成绩的20%, 由专家组评价。未提交幻灯片、展板(或海报), 该项成绩为0分。

课程目标	考核内容	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	C2: 考查项目成果汇报过程中, 团队成员的沟通能力 (指标点 10.2)	所有团队成员能够共同探讨幻灯片、展板(海报)的结构和内容; 团队成员按照分工, 圆满完成了幻灯片、展板(海报)制作	所有团队成员能够共同探讨幻灯片、展板(海报)的结构和内容; 团队成员分工较明确, 较好的完成了幻灯片、展板(海报)制作任务,	大部分团队成员能够一起探讨幻灯片、展板(海报)的结构和内容; 团队成员分工不明确, 没有很好完成幻灯片、展板(海报)制作任务,	团队成员之间没有一起探讨幻灯片、展板(海报)的结构和内容; 团队成员没有分工; 幻灯片、展板(海报)制作质量较差或者没有完成	20

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程考核的评价方式有 3 个，分别为项目作品展示、项目设计报告和项目成果汇报。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	项目作品展示	项目设计报告	项目成果汇报	
课程目标 1	60	—	—	60
课程目标 2	—	20	20	40
合计	60	20	20	100

##### (二) 评价标准

###### (1) 项目作品展示评价标准 A

提交项目作品 1 件，占总成绩的 60%，由专家组评价。未提交项目作品，该项成绩为 0 分。

课程目标	考核内容	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1: 考查项目作品展示过程中，个人与团队协作配合能力 (指标点 9.2)	团队成员之间能够很好的交流探讨，能够清晰准确地表达各自的想法和建议；能按照进度计划很好的完成各自分工的设计、制造任务；共同安装、集成和调试系统，圆满完成装置的功能演示。机电装置能够完成 2 种及以上的功能，装置设计有一定的创新性。	团队成员之间能够较好的交流探讨，比较清晰地表达各自的想法和建议；能按照进度计划较好的完成各自分工的设计、制造任务；共同安装、集成和调试系统，较好的完成装置的功能演示。机电装置能够完成 1 种功能。	团队成员之间的交流探讨不够顺畅，不能很好的表达各自的想法和建议；只有部分团队成员按照进度计划完成了各自分工的设计、制造任务；部分成员参与了安装、集成和调试系统，基本完成了装置的加工和集成安装。机电装置没有完成设计的功能。	团队成员之间没有交流探讨，无法表达各自的想法；团队成员没有按照研制计划完成各自分工的设计、制造任务；没有完成系统的安装、集成和调试。没有完成机电装置制作，不能进行功能演示。	60

###### (2) 项目设计报告评价标准 B

提交设计报告 1 本，占总成绩的 20%，由指导老师评价。未提交设计报告，该项成绩为 0 分。

		任务,且制作质量很高;团队成员汇报中能够清晰准确地表达作品设计方案、研制过程和成果内容;能清晰准确的理解和回应观众、评委的质疑,能很好的沟通与交流,能够协调配合圆满完成汇报工作。	且制作质量较高;团队成员汇报中能够较清晰准确地表达作品设计方案、研制过程和成果内容;能理解和回应观众、评委的质疑,但不够清晰准确,能较好的沟通与交流,能够协调配合较好的完成汇报工作。	且制作质量较低;团队成员在汇报中不能很好的表达作品设计方案、研制过程和成果内容;无法准确的理解和回应观众、评委的质疑,沟通与交流不够顺畅;汇报工作中协调配合不够顺畅,汇报不够好。	制作;团队成员汇报中无法表达作品设计思路、研制过程和成果内容;不能理解和回应观众、评委的质疑,无法进行沟通与交流;汇报工作中协调配合很差,汇报很差。
--	--	---	---	---	--

## 五、推荐参考书目

- [1] 潘柏松. 机械工程项目实践教程, 科学出版社. 2019
- [2] 王玉林. 机电一体化系统设计课程设计指导书(第2版), 机械工业出版社. 2019
- [3] 郭婷. 工业自动化应用技术项目实训, 机械工业出版社. 2022
- [4] 肖维荣. 装备自动化工程设计与实践(第2版), 机械工业出版社, 2021
- [5] 胡立坤. 自动化导学与实践, 科学出版社, 2019
- [6] 张建民. 机电一体化系统设计, 高等教育出版社, 2014

大纲修订人签字:

修订日期: 2024 年 12 月

大纲审定人签字:

审定日期: 2024 年 12 月



# 《农业装备生产实习》课程教学大纲

(2022 版第 2 次修订)

课程名称	农业装备生产实习		
	Agricultural Equipment Production Practice		
课程代码	30918009	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	机械设计、农业机械学、机械制图、机械控制基础等。
学分/周数	3 学分/6 周		
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	段宏伟	审定日期	2024 年 06 月

## 一、课程简介

农业装备生产实习是农业机械化及其自动化专业重要的实践教学环节，是学生全面了解农业机械制造企业、服务企业以及应用部门的生产过程和组织管理，在实践中理论联系实际、建立工程意识、遵守职业道德规范、获得工程实践知识、了解工程实践对社会、环境可持续发展影响的必要途径。

## 二、课程目标

本课程有 6 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用农业机械工程专业知识和原理，研究分析农机产品设计、加工、维护保养中的技术问题，提出解决方案；

目标 2：能够分析和评价实习企业农机产品的设计、加工及最终产品对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；

目标 3：能够结合实习内容，评价农机产品的设计、制造、使用、维护等对环境、社会可持续发展的影响；

目标 4：能够在生产实习中理解并遵守工程师职业道德和规范；

目标 5：能够结合实习企业产品了解产品的成本构成要素；

目标 6：能够掌握基本的劳动技能并培养吃苦耐劳的精神。

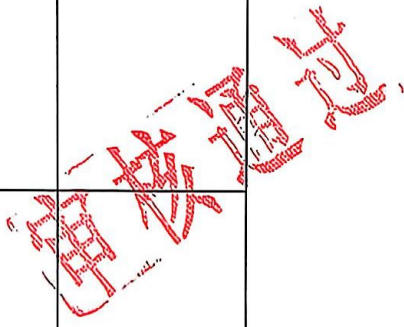
各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析	指标点 2.1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题的关键环节和参数。
课程目标 2	6. 工程与社会	指标点 6.2：能够分析和评价农业机械化工程实践以及复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 3	7. 环境和可持续发展	指标点 7.2：能够评价产品全生命周期中复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
课程目标 4 课程目标 6	8. 职业规范	指标点 8.3：能够在农业机械化及其自动化工程实践中自觉遵守职业道德规范，履行对公众安全、健康和环境保护的社会责任。
课程目标 5	11. 项目管理	指标点 11.1：理解农业机械化及其自动化工程项目所涉及的工程管理原理、产品全生命周期的成本构成要素和经济决策方法。

### 三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容（含思政点）	实习条件	安全措施	课程目标达成方式	时间安排
安全教育、企业参观等	课程目标2、课程目标4	1. 了解安全生产的防护措施，生产组织、质量管理、制造工艺及新技术	1. 开展企业安全教育。 2. 赴农机企业参观，由企业技术人员介绍相关内容。 思政点：农业机械在国民经济中的地位和作用，激发学生对本专业的热爱之情。		1. 在实习人员进入实习场地前，组织开展全面的安全培训教育活动。 2. 实习场地配备急救包、护目镜和安全帽。 3. 所有人员进入实习场地，按规定要求进行着装，女生戴帽子并将头发扎于帽内。 4. 了解实习场地应急救援预案，包括火灾事故应急预案、触电事故应急预案、机械伤害事故应急预案。	1. 教学活动：分组实习，现场指导、观察、互动。 2. 学习任务：撰写专题报告。	5天
农机春耕田间生产实习	课程目标1、课程目标2、课程目标3、课程目标4、课程目标5、课程目标6	1. 了解农机产品特点，熟悉农机产品的生产、维护保养以及安装调试过程与方法。 2. 了解企业产品的成本构成要素。 3. 形成自觉遵守职业规范的意识，并具有一定的工程职业素养。 4. 具有一定吃苦耐劳的精神。	1. 培养农机导航安装故障快速定位能力。 2. 掌握各类农机导航安装故障解决办法。 思政点：在讲解农机导航安装的背景和意义时，引入我国农业现代化进程以及科技强农在其中的关键推动作用。	1. 不同工作岗位的人员配比1： 2. 配备北斗导航系统、农机装备，如播种机、拖拉机等。 3. 配备相关的安装、调试工具以及检测仪器，如扳手、螺丝刀、万用表等。 4. 田间配备必要的安全防护设施，如安全帽、防护手套、急救箱等。	1. 为全部田间实习人员购买保险。 2. 操作人员必须严格按照农机具的操作规程进行操作，严禁违规操作或擅自改变操作流程。 3. 在实习过程中，导师会进行现场示范和指导，带领实习生参与农机自动驾驶系统的安装、调试、基站架设等工作。 4. 制定完善的农机春耕田间生产实习应急处理预案，涵盖火灾、触电、机械伤害等。	1. 教学活动：分组实习，现场指导、观察、互动。 2. 学习任务：撰写专题报告。	21天
农机相关企业岗位实习	课程目标1、课程目标2、课程目标3、课程目标4、课程目标5、课程目标6	1. 了解企业生产实际，分组在零部件加工、装配、安装调试、维护保养以及研发部门等岗位上实习。 2. 了解典型农业机械零件的结构和机械加工工艺流程，画出草图，标明主要尺寸、工序、工装、加工设备、检测方法等。 3. 分析农业机械产品的结构和典型部件装配工艺过程；了解机电一体化设备（数控机床、自动线、加工中心等）；对于数控设备，说明其编程方法。熟悉农业机械维修过程。 思政点：实习期间，学生可以在企业的生产一线岗位，如零部件加工、装配调试等，亲身感受大	1. 结合企业生产实际，分组在零部件加工、装配、安装调试、维护保养以及研发部门等岗位上实习。 2. 了解典型农业机械零件的结构和机械加工工艺流程，画出草图，标明主要尺寸、工序、工装、加工设备、检测方法等。 3. 分析农业机械产品的结构和典型部件装配工艺过程；了解机电一体化设备（数控机床、自动线、加工中心等）；对于数控设备，说明其编程方法。熟悉农业机械维修过程。 思政点：实习期间，学生可以在企业的生产一线岗位，如零部件加工、装配调试等，亲身感受大	1. 不同工作岗位的人员配比1： 2. 学校和企业为实习生配备经验丰富的实习导师，具有多年农机行业工作经验的高级工程师、生产管理专家。 3. 拥有车床、铣床、钻床、焊接设备、涂装设备等通用性生产设备。 4. 配备齐全的质量检测工具，如卡尺、千分尺、量规、塞尺等。	1. 为全部田间实习人员购买保险。 2. 根据实习生分配的不同岗位（如生产制造、质量检测、售后服务、研发设计等），进行岗位特定的安全操作培训。 3. 对企业的生产车间、仓库、办公室、研发实验室等实习场所进行定期安全检查。 4. 在实习初期，安排经验丰富的员工或导师对实习生进行一对一的操作指导，确保实习生正确掌握岗位操作技能和安全规范。	1. 教学活动：分组实习，现场指导、观察、互动。 2. 学习任务：撰写专题报告。	14天

工程实践 专题讲座	课程目标 3、课程目 标 6	1.了解机械工程 实践相关问题	国工匠精神的内涵。	1.企业人员就机械工程实践相 关问题开展讲座，组织学生集体 学习指导。 思政点：阐述农业机械领域创新 驱动和绿色发展的紧迫性和重 要性				1. 教学活动： 集体听企业人 员讲座，现场指 导、互动。 2. 学习任务： 撰写专题报告。		1 天
--------------	----------------------	--------------------	-----------	--	--	--	--	---	--	-----



#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为实习日志、专题报告、实习总结。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	平时劳动实习表现	农机春播田间生产 实习专题报告	农机相关企业岗位 实习专题报告	
课程目标 1	-	8	8	16
课程目标 2	-	8	8	16
课程目标 3	-	8	8	16
课程目标 4	-	8	8	16
课程目标 5	-	8	8	16
课程目标 6	20	-	-	20
合计	20	40	40	100

##### (二) 评价标准

结合实习情况和问题，从“问题分析”B1、“工程与社会”B2、“环境和可持续发展”B3、“职业规范”B4、“项目管理”B5、“终身学习”B6 等六个方面凝练为专题报告。未按时提交专题报告或专题报告有抄袭（雷同），该次专题报告成绩按零分计。专题报告符合以下评价标准：

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生是否能够运用机械工程专业知识和原理，分析机械零件加工工艺、加工装备、辅具中的技术问题，并结合文献研究分析其相关影响因素。	加工中技术问题表达和分析思路清晰，结论正确。	加工中技术问题表达和分析思路较清晰，结论较正确。	加工中技术问题表达和分析思路不够清晰，结论存在较多错误。	加工中技术问题表达和分析思路混乱，结论存在大量错误。	16
课程目标 2	考查学生是否能够分析和评价实习企业机械产品的设计方案、零件加工过程及其最终产品/零部件对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	实习企业产品及其设计制造方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响有全面深入评价，评价正确，对所应承担的责任有正确理解。	实习企业产品及其设计制造方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响有一定评价，评价基本正确，对所应承担的责任有一定理解。	实习企业产品及其设计制造方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响分析缺乏足够评价或有较多错误，对所应承担的责任理解不够。	实习企业产品及其设计制造方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响分析评价严重不足或有很多错误，对所应承担的责任不理解。	16
课程目标 3	考查学生是否能够结合实习内容，站在环境保护和可持续发展的角度，评价实习企业机械产品设计、制造、使用、维护、回收过程对环境、社会可持续发展的影响。	实习企业机械产品设计、制造、使用、维护、回收过程对环境、社会可持续发展的影响有全面深入评价，	实习企业机械产品设计、制造、使用、维护、回收过程对环境、社会可持续发展的影响有一定评价，评	实习企业机械产品设计、制造、使用、维护、回收过程对环境、社会可持续发展的影响缺乏足够评价或	实习企业机械产品设计、制造、使用、维护、回收过程对环境、社会可持续发展的影响评价严重不足或	16

		评价正确。	价基本正确。	有较多错误。	有很多错误。	
课程目标 4	考查学生是否能够结合安全教育、参观等实习,理解并遵守工程师职业道德和规范。	遵守工程师职业道德和规范的意义有全面深入的理解,观点正确。	遵守工程师职业道德和规范的意义有一定理解,观点基本正确。	遵守工程师职业道德和规范的意义理解不够或观点有较多错误。	遵守工程师职业道德和规范的意义不理解或观点有很多错误。	16
课程目标 5	考查学生是否能够结合现场实习,了解企业农机产品成本构成。	对企业农机产品成本构成有全面深入的理解,总结正确。	对企业农机产品成本构成有一定的了解,总结基本正确。	对企业农机产品成本构成理解不够,总结内容错误较多。	对企业农机产品成本构成不理解或观点有很多错误。	16
课程目标 6	考察学生劳动表现是否良好。	实习中态度端正,吃苦耐劳,劳动意识强,劳动积极主动自愿。	实习中态度端正,劳动意识较强,劳动较主动,不怕吃苦。	实习中态度基本端正,劳动意识弱,被动劳动。	实习中对待劳动缺乏正确态度,劳动意识淡薄,消极怠工,敷衍塞责,未能认真履行劳动职责。	20

## 五、推荐实习/实训教材和资源

### (一) 建议实习/实训教材

1. 耿端阳编. 新编农业机械学. 北京: 国防工业出版社, 2012.
2. 中国农业机械化科学研究院编. 农业机械设计手册. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2007.
3. 李宝筏编. 农业机械学. 北京: 中国农业出版社, 2018.

### (二) 主要参考书及学习资源

1. 吴宗泽编. 机械设计课程设计手册. 北京: 高等教育出版社, 2013.
2. 高焕文编. 农业机械生产学. 北京: 中国农业出版社, 2011.
3. 大连理工大学工程图学教研室编. 机械制图. 北京: 高等教育出版社, 2009.
4. 张新植, 刘纹芳, 李岩编. 农业机械图册. 哈尔滨: 黑龙江科技出版社, 2008.

大纲修订人签字:

大纲审定人签字:



修订日期: 2024 年 06 月

审定日期: 2024 年 06 月

# 《毕业设计（论文）》课程教学大纲

(2022 年第 1 次修订)

课程名称	毕业设计（论文）		
	Graduation Design (Thesis)		
课程代码	40918004	课程性质	实践必修
课程类别	专业综合实践	先修课程	画法几何及机械制图、工程材料、机械制造基础、机械设计、机械原理等
学分/周数	8/16		
适用专业	农业机械化及其自动化	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	张若宇	审定日期	2022 年 8 月

## 一、课程简介

毕业设计（论文）是农业机械化及其自动化专业教学计划的一个重要组成部分，是各教学环节的继续深化和检验，其实践性和综合性是其他教学环节所不能替代的，是学生理论联系实际课程。毕业设计是对大学生进行科学教育，强化工程意识和创新意识，进行工程基本训练，提高工程实践能力和创新能力的重要培养阶段。通过毕业设计，可以培养学生树立正确的设计思想和掌握现代设计方法，综合运用所学的基础理论，基本知识和基本技能，提高分析解决实际问题的能力；可以提高学生的创造能力，增强创新设计水平。毕业设计（论文）是对学生所学知识综合运用能力的全面而又系统的总结。

## 二、课程目标

本课程有 9 个课程目标，具体如下：

1. 能够结合专业知识，运用中文对与毕业设计选题相关的外文文献进行忠实表达的能力；
2. 能够针对毕业设计中的复杂工程问题，运用机械工程、农业工程基本原理并通过文献研究进行影响因素和多种解决方案的分析，提出合理的技术路线，确立切实可行的设计内容、设计目标及问题解决思路；
3. 能够运用机械工程、农业工程的基本原理和数学建模方法并通过设计手册等文献研究，进行机械系统/总体方案/工艺流程的设计和图样表达，并在设计中体现出创新意识，并能考虑到安全、社会、环境、健康、文化、法律等因素；
4. 能够运用机械工程、农业工程的基本原理和数学建模方法并通过设计手册等文献研究，进行机械系统或工艺流程的关键零部件的结构设计或造型设计、尺寸设计、材料选择等，并在设计中体现出创新意识；
5. 能够就毕业设计提出的设计/开发方案，分析和评价其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；
6. 能够站在环境保护和可持续发展的角度，针对毕业设计所完成的装置、系统或机器，评价其在产品全周期对环境、社会可持续发展的影响；
7. 能够在毕业设计中的机械系统/总体方案设计、工艺流程设计、零部件结构设计、材料设计等内容中体现技术经济性分析或决策；

8. 能够在毕业设计答辩中通过设计说明书、工程图纸、演示文稿、视频动画、口头等方式准确表达国内外研究状况、设计/开发内容，能理解和回应业界专家质疑和建议，并以得体的方式回应；

9. 能够在毕业设计过程中，主动制定设计目标及进度计划并有效执行，有意识地利用信息技术工具或以求教方式自主学习新技术方法、现代工程工具等，独立开拓知识面和设计思路进行钻研，以解决设计中的复杂工程问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求指标点
课程目标 1	<b>10. 沟通</b> 指标点 10.1：了解农业机械化及其自动化专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重不同语言、文化的差异性，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就专业领域问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
课程目标 2	<b>2. 问题分析</b> 指标点 2.3：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理并通过文献研究，对农业机械化及其自动化领域中复杂工程问题的多种解决方案进行比较选择，并从可持续发展的角度分析影响因素，获得有效结论。
课程目标 3	<b>3. 设计/开发解决方案</b> 指标点 3.3：能够针对复杂工程问题进行农业机械系统或制造工艺设计，并能够在设计中体现创新意识，适当考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理以及社会与文化等制约因素。
课程目标 4	<b>3. 设计/开发解决方案</b> 指标点 3.2：能够针对确定的工程需求，设计农业机械系统或制造工艺中单元（部件）设计，并能够在设计中体现创新意识，适当考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理以及社会与文化等制约因素。
课程目标 5	<b>6. 工程与社会</b> 指标点 6.2：能够分析和评价农业机械化工程实践以及复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 6	<b>7. 环境和可持续发展</b> 指标点 7.2：能够站在环境保护和可持续发展的角度思考农业机械化及其自动化专业实践的可持续性，评价产品全生命周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
课程目标 7	<b>11. 项目管理</b> 指标点 11.2：在多学科环境或模拟多学科的环境下，能够将工程管理原理和经济决策方法用于农业机械产品的设计开发解决方案中。
课程目标 8	<b>10. 沟通</b> 指标点 10.2：能通过口头、文稿、图表、工程图纸等方式，准确表达对复杂工程问题的观点，回应质疑，能理解和包容与业界同行及社会公众交流的差异性。
课程目标 9	<b>12. 终身学习</b> 指标点 12.2：在专业学习和工程实践中，具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力、提出问题能力、批判性思维和创造性能力，以接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

### 三、毕业论文（设计）内容

毕业（论文）设计环节	对应课程目标	学习成果	毕业论文（设计）内容（含思政点）	课程目标达成方式	时间安排	成绩比例(%)
毕业设计（论文）动员	/		解读教学大纲内容、毕业设计（论文）的任务、计划和要求。	1. 教学活动：PPT 解读、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕设时间节点。	2 学时	0
开题	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 外文翻译 2. 文献综述和开题报告（设计说明书的“绪论”章节）	教师指导和审阅，分组进行开题答辩，评价学习成果。	1. 教学活动：PPT 汇报、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕设时间节点。	3 周	15
中期检查	课程目标 3 课程目标 5 课程目标 7	1. 设计说明书中“第二章 XXXX 总体方案/系统的设计”	(1) 教师指导，指导教师严格执行每周指导记录制度和考勤制度； (2) 分组进行毕业设计（论文）中期检查，评价学习成果。 思政点：节能减排和环境保护、法律伦理、公共健康与安全、社会与文化等设计理念。	1. 教学活动：PPT 汇报、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕设时间节点。	4 周	19
预答辩	课程目标 4 课程目标 6 课程目标 7 课程目标 8	1. 成套附件材料 2. 设计说明书的“第三章 XXXX 关键单元（部件）设计/工程需求实施方案设计”及后续章节	(1) 教师指导，指导教师严格执行每周指导记录制度和考勤制度； (2) 设计说明书查重； (3) 分组进行毕业设计（论文）预答辩，指出存在的问题； 思政点：精益求精，认真负责的工匠精神。	1. 教学活动：PPT 汇报、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕设时间节点。	5 周	0
设计说明书和图纸（控制系统）审阅		1. 成套附件材料 2. 设计说明书	(1) 指导教师、评阅教师填写评阅意见。 (2) 分组进行设计说明书和成套附件材料评阅，评价学习成果。 思政点：严格遵守规范和标准的意识。	1. 教学活动：图纸审阅、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕设时间节点。	2 周	46
学生自学能力评价	课程目标 9	1. 制定及执行设计计划，利用文献资料或请教老师同学，学习新技术方法、现代工程工具等自主学习能力的	发放自学能力评价表，教师完成评价。	1. 教学活动：PPT 汇报、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕设时间节点。	5	5
正式毕业答辩	课程目标 8	1. 毕业答辩演示文稿 2. 汇报	分组进行毕业设计（论文）正式答辩。 思政点：在多样性、差异性背景下包容性沟通。	1. 教学活动：PPT 汇报、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕设时间节点。	2 天	15

#### 四、课程目标达成的评价方式及评价标准

##### (一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 6 个部分，分别为外文翻译、文献综述、开题报告、设计说明书、成套图纸、毕业答辩。存在以下情况之一者毕业设计（论文）直接认定为不合格：

- (1) 毕业设计说明书存在严重不规范问题；
- (2) 图纸完成工作严重不足或存在严重不规范问题；
- (3) 设计说明书查重率超过学校规定；

(4) 未参加毕业设计开题汇报、中期检查、预答辩、设计说明书和图纸评阅、自学能力评价、正式答辩这 6 个环节任何一环节者。

课程目标达成的评价方式见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)							成绩比例 (%)
	开题汇报		中期检查	设计说明书和成套附件材料评价		自学能力评价	毕业答辩评价	
	外文翻译	文献综述和开题报告	设计说明书 (第 2 章 总体方案/系统的设计)	设计说明书 (除第 1-2 章内容)	成套附件材料			
课程目标 1	5	—	—	—	—	—	—	5
课程目标 2	—	5	—	—	—	—	—	5
课程目标 3	—	5	10	—	—	—	—	15
课程目标 4	—	—	—	10	20	—	—	30
课程目标 5	—	—	6	—	—	—	—	6
课程目标 6	—	—	—	5	—	—	—	5
课程目标 7	—	—	3	3	—	—	—	6
课程目标 8	—	—	—	3	5	—	15	23
课程目标 9	—	—	—	—	—	5	—	5
合计	5	10	19	21	25	5	15	100

##### (二) 评价标准

###### (1) 外文翻译评价标准 A

课程目标	考核内容	评价材料	评价标准				成绩比例 (%)
			90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1	A: 考查学生对专业外文文献的中文译文表达的能力	外文翻译	专业术语表述准确，译文通顺，符合汉语表达习惯。	专业术语表述基本准确，译文较通顺，基本符合汉语表达习惯。	专业术语表述不够准确，译文不够通顺，与汉语表达习惯不太符合。	专业术语表述不准确，译文不通顺，不符合汉语表达习惯。	5

## (2) 文献综述和开题报告的评价标准 B

设计说明书的“绪论”章节内容是由文献综述和开题报告主要内容构成，不再进行重复评价。

课程目标	考核内容	评价材料	评价标准				成绩比例 (%)
			90-100分	75-89分	60-74分	0-59分	
课程目标 2	B1: 考查学生应用批判性思维分析国内外研究的能力、归纳总结能力以及提出设计内容、设计目标及问题解决思路的能力	“开题报告”“文献综述”中的国内外研究归纳总结和分析内容	具有很强的批判性思维，国内外研究归纳总结良好，提出的设计内容、设计目标和问题解决思路合理。	具有较强的批判性思维，国内外研究归纳总结较好，提出的设计内容、设计目标和问题解决思路较合理。	批判性思维不够，国内外研究归纳总结较差，提出的设计内容、设计目标和问题解决思路不够合理。	批判性思维缺乏，国内外研究归纳总结很差，提出的设计内容、设计目标和问题解决思路不合理或未提出。	5
课程目标 3	B2: 考查学生基于机械工程和农业工程基本原理对文献研究确定技术路线和设计内容的能力	“开题报告”“文献综述”提出的技术路线和设计内容	确定的技术路线和设计内容合理。	确定的技术路线和设计内容较合理。	确定的技术路线和设计内容不够合理。	确定的技术路线和设计内容不合理或无技术路线和设计内容。	5

## (3) 设计说明书的评价标准 C

设计说明书的“绪论”章节内容是由文献综述和开题报告主要内容构成，不再进行重复评价。

课程目标	考核内容	评价材料	评价标准				成绩比例 (%)
			90-100分	75-89分	60-74分	0-59分	
课程目标 3	C1: 考查学生根据设计目标和特定需求并考虑非工程影响因素进行机械系统/总体方案/工艺流程设计的能力	设计说明书 “总体方案/系统的设计”章节内容；说明书第二章中总体方案示意图等图样	方案设计合理，设计过程考虑的因素充分，有一定创新性。	方案设计基本合理，设计过程考虑了一些主要影响因素。	方案设计不够合理，设计过程主要影响因素欠考虑。	方案设计不合理，设计过程未考虑影响因素。	10
课程目标 5	C3: 考查学生分析和评价解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响并理解应承担的责任的能力	设计说明书 各设计中包含相关“非工程因素分析”的内容	设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响有全面深入评价，对所应承担的责任有正确理解。	设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响有较深入评价，对所应承担的责任有一定理解。	设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响分析缺乏足够评价，对所应承担的责任理解不够。	设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响分析评价严重不足，对所应承担的责任不理解。	6
课程目标 7	C5: 考查学生在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件设计中进行技术经济分析的能力	设计说明书 各设计中包含“技术经济性分析”的内容	在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中，有关技术经济性的分析充分合理。	在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中，有关技术经济性的分析较充分、基本合理。	在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中，有关技术经济性的分析不足或分析欠合理。	在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中，有关技术经济性的分析不合理或严重不足。	3

课程目标 4	C2: 考查学生根据设计目标和特定需求, 进行机械系统/总体方案/工艺流程单元的能力	设计说明书的“关键单元(部件)设计/工程需求实施方案设计”章节零部件/工程需求实施方案主要设计内容	零部件结构设计、材料设计/工艺流程具体实施方案设计合理, 尺寸计算或其他方式确定正确, 有一定创新性。	零部件结构设计、材料设计/工艺流程具体实施方案设计基本合理, 尺寸计算或其他方式确定基本正确。	零部件结构设计、材料设计/工艺流程具体实施方案设计欠合理, 尺寸计算或其他方式确定错误较多。	零部件结构设计、材料设计/工艺流程具体实施方案设计不合理, 尺寸计算或其他方式确定错误很多。	10
课程目标 6	C4: 考查学生评价设计方案全生命周期对环境 and 可持续发展的影响并理解应承担的责任的能力	设计说明书“环境与可持续发展评价”的内容	针对设计的系统、装置或机器在其产品周期对环境、可持续发展的影响, 评价正确。	针对设计的系统、装置或机器在其产品周期对环境、可持续发展的影响, 评价基本正确。	针对设计的系统、装置或机器在其产品周期对环境、可持续发展的影响, 评价不足或有一定错误。	针对设计的系统、装置或机器在其产品周期对环境、可持续发展的影响, 无评价或有很多错误。	5
课程目标 7	C5: 考查学生在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件设计中技术经济分析的能力	设计说明书: 各设计中包含“技术经济分析”的内容	在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中, 有关技术经济性的分析充分合理。	在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中, 有关技术经济性的分析较充分、基本合理。	在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中, 有关技术经济性的分析不足或分析欠合理。	在机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中, 有关技术经济性的分析不合理或严重不足。	3
课程目标 8	C6: 考查学生规范撰写说明书的能力	设计说明书的内容撰写规范性	设计说明章节合理, 层次清晰, 图表及行文格式规范。	设计说明章节基本合理, 层次较清晰, 图表及行文格式基本规范。	设计说明章节欠合理, 层次较乱, 图表及行文格式不够规范。	设计说明章节不合理, 层次很乱, 图表及行文格式不规范。	3

(4) 成套附件材料的评价标准 D

课程目标	考核内容	评价材料	评价标准				成绩比例(%)
			90-100分	75-89分	60-74分	0-59分	
课程目标 4	D1: 考查学生进行机械系统或工艺流程的关键零部件结构设计及装配设计的能力	成套附件材料中关于结构、材料、尺寸、技术要求、装配、选型、工艺流程具体实施方案等设计合理性内容	图样中关键零部件结构设计及装配合理/工艺流程具体实施方案内容合理, 尺寸及技术要求标注/控制系统的选型及设计合理完整。	图样中关键零部件结构设计及装配较合理/工艺流程具体实施方案内容较合理, 尺寸及技术要求标注/控制系统的选型及设计较合理较完整。	图样中关键零部件结构设计及装配欠合理/工艺流程具体实施方案内容欠合理, 尺寸及技术要求标注/控制系统的选型及设计欠合理不够完整。	图样中关键零部件结构设计及装配不合理/工艺流程具体实施方案内容不合理, 尺寸及技术要求标注/控制系统的选型及设计不合理不完整。	20

课程目标 8	D2: 考查学生规范绘制成套附件材料的能力	成套附件材料中关于结构、尺寸、技术要求、装配、工艺流程具体实施方案等表达规范性的内容	结构、尺寸、技术要求及装配/控制系统的选型及设计的表达规范。设计选型及应用	结构、尺寸、技术要求及装配/控制系统的选型及设计的表达基本规范。	结构、尺寸、技术要求及装配/控制系统的选型及设计的表达不够规范。	结构、尺寸、技术要求及装配/控制系统的选型及设计的表达存在很多不规范。	5
--------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---

(5) 自学能力评价标准 E

课程目标	考核内容	评价材料	评价标准				成绩比例 (%)
			90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 9	E: 考查学生毕业设计(论文)过程中自主学习能力	毕业设计(论文)过程	主动制定设计目标及进度计划且行之有效, 善于搜索和利用文献资料或积极请教老师同学, 学习新技术方法、现代工程工具等积极主动, 能独立思路和努力钻研, 很好地解决了设计中遇到的复杂问题。	制定了设计目标及进度计划, 也能大体执行, 搜索和利用文献资料能力较强或请教老师同学较积极, 学习新技术方法、现代工程工具等较为主动, 基本能够独立思考, 能够解决设计中遇到的部分复杂问题。	制定了设计目标及进度规划, 但未能有效执行, 搜索和利用文献资料能力较弱, 很少请教老师同学, 学习新技术方法、现代工程工具等较为被动, 缺乏独立思考力, 勉强能解决设计中遇到的少量复杂问题。	盲目地进行毕业设计(论文), 懒于学习和思考, 不愿求教, 知难而退, 不肯钻研, 设计中遇到的复杂问题少有解决。	5

(6) 毕业答辩评价标准 F

课程目标	考核内容	评价材料	评价标准				成绩比例 (%)
			90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 8	F: 考查学生毕业设计(论文)内容汇报及答辩的能力	汇报答辩	毕业设计(论文)内容汇报层次清晰, 表述正确, 演示效果良好, 行为举止得体, 回答专家提问或质疑准确且深入, 对专家的观点有很好的包容性。	毕业设计(论文)内容汇报层次较清晰, 表述基本正确、演示效果较好, 行为举止基本得体, 回答专家提问或质疑基本正确, 对专家的观点有教好的包容性。	毕业设计(论文)内容汇报层次不够清晰, 表述错误较多, 演示效果不佳, 行为举止欠佳, 回答专家提问或质疑不够准确, 对专家的观点所持态度有一定排斥。	毕业设计(论文)内容汇报层次很乱, 表述错误很多, 演示效果很差, 行为举止不够得体, 回答专家提问错误很多或对专家质疑态度差, 对专家的观点所持态度有很强烈的排斥。	15

## 五、推荐毕业设计资源

- [1] 闻邦椿. 机械设计手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2017.
- [2] 吴宗泽, 罗圣国. 机械设计课程设计手册[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [3] 濮良贵, 纪名刚. 机械设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [4] 洪钟德. 简明机械设计手册[M]. 上海: 同济大学出版社, 2002.
- [5] 陈志. 农业机械设计手册[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2007.
- [6] 李宝筏. 农业机械学(第二版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2018.
- [7] 耿端阳. 新编农业机械学[M]. 北京: 国防工业出版社, 2012.
- [8] 丁为民. 农业机械学(第二版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.

大纲修订人签字: 李利桥

大纲审定人签字: 张若宇



修订日期: 2022年7月

审定日期: 2022年8月