石河子大学机械电气工程学院
2026版本科课程教学大纲

农业机械化及其自动化专业

二〇二六年八月

目 录

一、通识必修课 1
《大学计算机与人工智能基础-B》课程教学大纲 1
《C语言程序设计》课程教学大纲 5
《工程数学》课程教学大纲 9
二、专业必修课程 14
《工程导论》课程教学大纲 15
《三维建模与成图基础》课程教学大纲 21
《实验室安全教育（机电类）》课程教学大纲 25
《理论力学》课程教学大纲 28
《材料力学》课程教学大纲 34
《电工电子学》课程教学大纲 41
《工程热力学与传热学》课程教学大纲 45
《机械成图》课程教学大纲 49
《机械制造基础》课程教学大纲 54
《机械原理》课程教学大纲 60
《互换性与测量技术基础》课程教学大纲 66
《机械设计》课程教学大纲 69
《机械工程控制基础》课程教学大纲 75
《机械工程测试技术》课程教学大纲 79
《农业机械学》课程教学大纲 84
《动力机械》课程教学大纲 88
《自动化技术》课程教学大纲 92
《农机农艺学》课程教学大纲 99
《流体力学及液压气动技术》课程教学大纲 103
三、专业选修课程 108
《单片机原理及应用》课程教学大纲 109
《农业物料学》课程教学大纲 114
《智能农业装备》课程教学大纲 118
《农产品加工机械与设备》课程教学大纲 121
《农业机械化生产管理学》课程教学大纲 126
《农业系统工程》课程教学大纲 130
《农机安全监理》课程教学大纲 133
《设备综合工程学》课程教学大纲 136
《农业智能装备与机器人（本研贯通）》课程教学大纲 139

《高等农业物料学（本研贯通）》课程教学大纲 142
《试验设计与数据处理（本研贯通）》课程教学大纲 145
《计算机测控技术（本研贯通）》课程教学大纲 148
《智能检测与控制研究进展（本研贯通）》课程教学大纲 152
《农机试验设计》课程教学大纲 156
《农业机器人技术导论》课程教学大纲 159
《农业智能生产系统》课程教学大纲 164
《农业机器视觉与图像处理》课程教学大纲 168
《农业工程与全球可持续发展》课程教学大纲 172
四、专业综合实践环节 176
《机械制造实习（机类）》课程教学大纲 177
《机械制造基础实验》课程教学大纲 181
《农机装备拆装认知实习》课程教学大纲 185
《机械设计基础实验》课程教学大纲 190
《农业机械学实验》课程教学大纲 194
《动力机械实验》课程教学大纲 198
《机械设计课程设计》课程教学大纲 203
《自动化技术课程设计》课程教学大纲 207
《机电综合项目实践》课程教学大纲 212
《农业装备生产实习》课程教学大纲 218
《毕业设计》课程教学大纲 223

一、通识必修课

《大学计算机与人工智能基础-B》课程教学大纲

课程名称	大学计算机与人工智能基础-B		
	Fundamentals of Computer and Artificial Intelligence		
课程代码	10911400	**课程性质**	通识教育课程
课程类别	通识必修课程	**先修课程**	无
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	18 学时/6 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、工业工程、无人驾驶航空器系统工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	张锐敏	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

本课程是学生数字化素养培育的核心载体，可筑牢信息化基础，主要讲授计算机系统基础、计算思维核心方法、问题求解与算法基础、操作系统与办公软件应用、人工智能基础等内容，立足工科专业应用场景，重点培养学生分解工程问题、抽象建模、模式识别与迭代优化的核心能力，后续专业课程夯实计算思维基础，提升工科学生数字化创新与工程实践能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用计算思维核心内涵与算法的基础理论，对复杂工程问题进行分解、抽象、模式识别和优化。

目标 2：能够正确使用计算机操作系统、办公软件进行信息处理、数据分析、图表展示与演示表达。

目标 3：能够运用人工智能核心要素与基础理论，对复杂工程问题进行解析或赋能应用。

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**
课程目标 1 课程目标 3	1.工程知识：能将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	5.使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对负责工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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
0. 教学大纲解读	—	1.知晓本课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2.知晓本课程教学内容和课程目标评价方式及占分比例。	1. 课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2. 支撑课程目标达成的教学内容； 3. 支撑课程目标达成的评价方法和评价标准。	教学活动：课堂讲授。	课堂讲授 1 学时
1. 计算机系统基础	课程目标 1	能够运用信息编码基础理论，完成不同进制数据转换与数据表示逻辑分析。	1. 计算机的发展、类型与基本工作原理 2. 计算机系统组成； 3. 数据表示与编码。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课堂练习。	课堂讲授 1 学时
2. 操作系统与办公软件应用	课程目标 2	能够正确使用计算机操作系统、办公软件进行信息处理、数据分析、图表展示与演示表达。	1. 操作系统概述及应用； 2. 常用办公软件的使用。 **思政点：**效率思维与工匠精神。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实验实操。 2. 学习任务：阶段测试，完成线上学习。	线上自学 4 学时 上机练习 2 学时
3. 计算思维	课程目标 1	能够运用计算思维基础理论对复杂工程问题进行分解、抽象、模式识别和迭代优化。	1. 计算思维概念、本质及要素； 2. 复杂工程问题的求解流程； 3. 算法概念、特征及描述方法； 4. 程序设计基础及实现。 **思政点：**规则意识与系统思维。	1. 教学活动：课堂讲授、案例教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课堂练习、课程作业。	课堂讲授 6 学时 上机练习 4 学时
4. 人工智能基础	课程目标 3	能够运用人工智能核心要素与基础理论，对复杂工程问题进行解析或赋能应用。	1. 人工智能核心要素与基础理论； 2. 人工智能的典型应用。 **思政点：**人工智能伦理和社会价值。	1. 教学活动：课堂讲授、案例教学、实验实操。 2. 学习任务：课堂练习、课程作业。	课堂讲授 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

课程对各课程目标的终结性评价由笔试、上机考试两部分组成，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	笔试	上机考试	
课程目标 1	36	—	36
课程目标 2	—	40	40
课程目标 3	24		24
合计	60	40	100

形成性评价应包括考勤、课后作业、阶段测试，可允许采取其它多样的形成性评价。形成性评价成绩不计入课程总评成绩，但以下情况可取消终结性评价资格：

（1）缺勤或课后作业缺交次数多于总量的 1/3 时；

（2）阶段性测试平均成绩低于 50 分（百分制）。

（二）评价标准

1. 笔试评价标准

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	笔试试卷及评分细则	计算思维方法运用正确，问题分解、工程抽象、建模匹配到位，算法逻辑完备，迭代优化可行。	计算思维方法运用较正确，问题分解、工程抽象、建模匹配较到位，算法逻辑较完备，迭代优化较可行。	计算思维方法运用基本正确，问题分解、工程抽象、建模匹配基本到位，算法逻辑基本完备，迭代优化基本可行。	计算思维方法运用不正确，问题分解、工程抽象、建模匹配不到位，算法逻辑不完备，迭代优化不可行。	36
课程目标 3	笔试试卷及评分细则	人工智能原理掌握准确，工程场景分析恰当，技术作用明晰。	人工智能原理掌握较准确，工程场景分析较恰当，技术作用较明晰。	人工智能原理掌握基本准确，工程场景分析基本恰当，技术作用基本明晰。	人工智能原理掌握不准确，工程场景分析不恰当，技术作用不明晰。	24

2．上机考试评价标准

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 2	机考试题	作答准备；结果正确。	作答较准确；结果较正确。	作答基本准确；结果基本正确。	作答不准确；结果不正确。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 徐维祥．计算思维与人工智能基础．北京邮电大学出版社．2025 年 9 月；

2. 刘卫国．计算思维与人工智能．北京邮电大学出版社．2025 年 4 月。

（二）主要参考书及学习资源

1.《大学计算机（第 7 版）》. “十二五”普通高等教育本科规划教材，龚沛曾 杨志强.高等教育出版社；

2. 《计算思维与人工智能导论》．范春年．上海交通大学出版社。

六、附表

序号	实验项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	操作系统与办公软件应用	验证性	必做	2
2	问题求解与程序设计基础及实现一	验证性	必做	2
3	问题求解与程序设计基础及实现二	验证性	必做	2

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 06 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 08 月

《C 语言程序设计》课程教学大纲

课程名称	C 语言程序设计		
	C Language Designing		
课程代码	20911400	**课程性质**	通识教育课程
课程类别	通识必修课程	**先修课程**	无
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/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、工业工程、无人驾驶航空器系统工程、电子信息工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	李栓明	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《C 语言程序设计》是工科类专业的一门重要必修课，主要内容包括 C 语言程序设计概述、数据类型、运算符、表达式、结构化程序设计的三种基本结构及相关语句、数组、函数、指针、结构和共用体、位运算和文件操作等。通过对本课程的学习，培养学生将数学或工程问题转化为计算机能处理的表达式和程序逻辑，同时培养学生程序设计、实现及调试能力，为学生将来从事软件设计和解决工程问题、科学技术问题奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够使用主流的 C 语言程序开发工具，完成代码的编辑、编译、调试和测试。

目标 2：能够运用 C 语言基本知识，将数学或工程问题转化为计算机能处理的表达式和程序逻辑，且具备将简单工程问题抽象为数学模型并设计算法、编程实现的能力。

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**
课程目标 1	**5. 使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
课程目标 2	**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成效	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
0. 课程教学大纲解读	—	1. 知晓本课程预期达成的能力目标； 2. 知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。	1. 课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2. 支撑课程目标达成的各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。	教学活动：课堂讲授。	理论 1 学时
1．程序设计基本知识、算法及 IDE 使用方法	课程目标 1	1．能够使用主流的 C 语言程序开发工具，完成代码的编辑、编译、调试和测试。 2．能够用流程图、N-S 流程图、伪代码对数学和工程问题进行正确表示	1．主流的 C 语言程序开发工具的使用方法 2. 运行 C 程序的步骤与方法及程序设计的任务 3．计算机系统组成及工作原理简介 4．进位计数制及其转换 5．机器数的表示形式及其表示范围 6．结构化程序设计方法 7．数据的表现形式及其运算 8．运算符和表达式 9．C 语句及数据的输入输出 **思政点：**职业素养，行为合规。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：作业。	理论 1 学时 + 实验 2 学时
2．结构化程序设计	课程目标 1、2	能够将数学或工程问题转化为计算机能处理的表达式和程序逻辑，并能设计合理 C 语言程序实现其功能	1．结构化程序设计方法及举例 2．关系运算符、逻辑运算符、条件运算符 能力（课内实验）： 1.选择结构程序设计 2．循环结构程序设计 **思政点：**化繁为简。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、软件实操演示、典型案例讲解等。 2. 学习任务：作业、实验。	理论 8 学时 + 实验 6 学时
7．数组	课程目标 2	能够在算法表达式和程序逻辑设计过程中合理使用数组，并能设计合理 C 语言程序实现其功能	1．数组编程：一维数组、二维数组 2．字符数组与字符串 能力（课内实验）： 1．一维数组程序设计 2．二维数组与字符串程序设计	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、软件实操演示、典型案例讲解等。 2. 学习任务：作业、实验。	理论 4 学时 + 实验 4 学时
8．函数	课程目标 2	能够在算法表达式和程序逻辑设计过程中合理使用数组，并能设计合理 C 语言程序实现其功能	1．函数的定义与调用 2．函数的调用：嵌套调用、递归调用 3．数组作为函数参数 能力（课内实验）： 1．函数程序设计 2．递归函数设计 **思政点：**精益求精、工匠精神。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、软件实操演示、典型案例讲解等。 2. 学习任务：作业、实验。	理论 6 学时 + 实验 4 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

课程终结性评价采取上机考试方式。

课程成绩考核具体见下表：

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

注：课程形成性评价应包括考勤、课后单元测试及实验、实验阶段测试，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，可以取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上。
2. 课后单元测试及实验完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。
3. 实验阶段测试成绩低于 50 分（百分制）。

（二）评价标准

1．上机考试评价标准

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	程序源文件考查程序结构、数据类型和基本概念的掌握程度	程序正确程序结构规范、	程序有少量错误程序结构较规范程序结构、数据类型和基本的知识理解基本正确。	程序有较多错误程序结构较规范程序结构、数据类型和基本的知识理解错误较多。	程序错误很多程序结构不规范程序结构、数据类型和基本的知识理解错误很多。	30
课程目标 2	考查结构化程序设计算法的表达及实现	数据表达精准，算法实现合理，程序结构规范。功能正确。	数据表达精准，算法实现合理，程序结构较规范。功能有少量错误。	数据表达基本精准，算法实现较合理，程序结构较规范。功能有较多错误。	不能正确表达数据，算法实现不合理，程序结构不规范。无法实现功能。	70

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1．王敬华 林萍.C 语言程序设计教程（第 3 版）.北京：清华大学出版社，2021 年 9 月

2．谭浩强，《C 程序设计》，第六版，清华大学出版社 2026 年 5 月

（二）主要参考书及学习资源

1．教育部考试中心.《全国计算机等级考试二级教程—C 语言程序设计》.高等教育出版社

2.《C 语言解析教程》.AlKelley 等.机械工业出版社

3．高攀、郑瑶、郭理，《C 程序设计》，第一版，北京邮电大学出版社，2020 年
4．高攀、康娟、王慧，《C 语言程序设计实验与习题》，北京邮电大学出版社，2020 年
5．谭浩强.《C 程序设计（第五版）学习辅导》.清华大学出版社
6．肖炜等.《C 语言程序设计思想与实践》.冶金工业出版社

网络学习资源：

1．C 语言中文网

http://c.biancheng.net/cpp/

2．C 在线工具 | 菜鸟工具 (runoob.com)

https://c.runoob.com/compile/11/

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	C 语言程序 IDE 及顺序程序设计	验证	必做	2
2	分支结构程序设计	验证	必做	2
3	循环程序设计	验证	必做	2
4	数组程序设计	设计	必做	2
5	控制结构综合程序设计	综合	必做	2
6	函数程序设计	设计	必做	4
7	程序结构与递归函数	综合	必做	2
8			必做	2

大纲修订人签字： 修订日期： 2026 年 06 月

大纲审定人签字： 审定日期： 2026 年 08 月

《工程数学》课程教学大纲

课程名称	工程数学		
	Engineering Mathematics		
课程代码	20913900	**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 A1、高等数学 A2、线性代数、概率论与数理统计
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	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	郑招辉	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是机械设计制造及其自动化和农业机械化及其自动化专业通识必修的数学类基础课程，在高等数学、线性代数、概率论与数理统计课程的基础上，进一步讲授复变函数、积分变换与数值计算方法，并开展 MATLAB 上机实训，开展建模、计算与结果分析。课程注重数学理论与工程应用的衔接：拉普拉斯变换与传递函数为电工电子学、机械工程控制基础等课程提供数学工具；傅里叶变换与频谱分析是机械工程测试技术与信号处理重要基础；插值、数据拟合等方法广泛应用于试验数据处理。通过本课程学习，学生能够针对工程领域的复杂工程问题建立数学模型，选用恰当的数学方法与计算工具进行求解和分析，为后续专业课程学习和工程实践奠定坚实的基础。

二、课程目标

本课程共有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够使用复变函数、积分变换及工程数值算法理论知识，完成工程数学基础运算、理论辨析与数值计算工作。

目标 2：能够针对工程领域的复杂问题，使用 MATLAB 计算工具，通过编程综合运用复变函数、积分变换与数值计算方法，完成线性微分方程求解、系统频谱分析、传递函数构建及动态响应的预测与模拟，理解各类算法的适用范围和局限性，对计算结果的精度与有效性作出分析评价。

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**
课程目标 1	**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	**5.使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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.复变函数	课程目标 1 课程目标 2	1. 知晓本课程预期达成的能力目标； 2. 知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准； 3.能够进行复数的各种运算、判断复变函数的极限、连续性与解析性； 4.能够计算复变函数的积分，应用柯西积分定理与柯西积分公式，利用留数定理计算复积分与实积分。	1.课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2.支撑课程目标达成的各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等； 3.复变函数的极限与连续，函数的概念、柯西-黎曼条件与调和函数，初等函数； 4.复变函数积分的概念与计算，柯西积分定理与柯西积分公式、函数的高阶导数，解析函数的级数表示，孤立奇点、留数定理及其在定积分计算中的应用。 **思政点**：介绍我国古代数学成就，增强文化自信。	1.教学活动：课堂讲授； 2.学习任务：作业。	理论 10 学时
2.积分变换	课程目标 1 课程目标 2	1.能够求典型函数的傅里叶变换并理解频谱的物理意义； 2.能够运用傅氏变换的性质进行工程计算； 3.能够求常用函数的拉氏变换与逆变换； 4.能够用拉氏变换求解线性微分方程； 5.能够建立线性系统传递函数并进行动态响应分析。	1.傅里叶级数与傅里叶积分、傅里叶变换及其逆变换、单位冲激函数； 2.拉普拉斯变换的概念和性质； 3.拉普拉斯逆变换、拉氏变换在求解线性微分方程与线性系统分析中的应用、传递函数概念； **思政点**：钱学森《工程控制论》，弘扬爱国奉献科学家精神。	1.教学活动：课堂讲授； 2.学习任务：作业。	理论 10 学时
3.数值计算方法	课程目标 1 课程目标 2	1.能够分析数值计算误差来源并估计误差； 2.能够用二分法、牛顿迭代法求解非线性方程； 3.能够构造拉格朗日插值多项式并估计插值余项； 4.能够用最小二乘法拟合试验数据并解释拟合结果； 5.能够求解常微分方程初值问题。	1.数值计算误差来源与误差分析、数值计算注意事项； 2.二分法、简单迭代法与牛顿迭代法及其收敛性； 3.拉格朗日插值、曲线拟合的最小二乘法； 4.梯形公式、辛普森公式及其复化形式； 5.欧拉法与改进欧拉法、龙格-库塔法。	1.教学活动：课堂讲授； 2.学习任务：作业	理论 12 学时
4.MATLAB 上机实训	课程目标 2	1.MATLAB 基础与复变函数运算。 2.信号频谱分析实验。 3.微分方程积分变换求解实验。 4.试验数据插值与拟合实验。 5.常微分方程数值解综合实验。	1.复变函数绘图、解析性验证及留数求解实验； 2.时域信号转频域信号，分析频谱特征； 3.利用拉普拉斯变换求解工程动态系统微分方程； 4.对工程数据进行插值补全与曲线拟合，对工程函数实现数值积分、微分计算； 5.编程求解多元线性方程组，基于 MATLAB 编程实现各类算法求解过程。 6.数值求解计算，对比不同算法的计算精度、收敛速度和稳定性差异，分析步长设置对求解结果的影响。	1.教学活动：上机指导； 2.学习任务：上机实训报告。	实验 16 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

对各课程目标的终结性评价统一采用上机测试和期末考试，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	上机测试	期末考试	
课程目标 1	-	60	60
课程目标 2	40	-	40
合计	40	60	100

课程形成性评价应包括考勤、课后作业，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上，或无故旷课 3 次。

2. 课后作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。

（二）评价标准

1. 期末考试与上机测试评价标准

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	①复变函数的基本运算，利用柯西 -黎曼条件判断函数的解析性； ②应用柯西积分定理与柯西积分公式计算复积分，识别孤立奇点、运用留数定理计算复积分与定积分； ③运用变换的线性、时移、频移、卷积完成正变换 /逆变换； ④非线性方程求根、插值与最小二乘拟合、数值积分、常微分方程数值解等计算。	①能熟练、准确地完成复数的基本运算，判断函数的解析性； ②能计算复积分，能正确识别孤立奇点类型，熟练运用留数定理计算复积分与定积分，过程规范、结果准确； ③能熟练完成拉氏变换的正变换与逆变换，方法选择恰当、步骤完整、结果准确，并能说明各性质的适用条件； ④正确选择数值算法，并熟练完成非线性方程求根、插值与最小二乘拟合、数值积分、常微分方程数值解等计算，过程规范、结果准确。	①能较准确完成基本运算，判断解析性，个别细节处理不严谨不影响结论； ②能正确计算常见复积分，结果正确，能识别常见奇点并正确运用留数定理，个别计算细节有误； ③能正确完成常规变换与逆变换计算，结果正确，个别计算细节有误； ④能完成计算，过程规范、结果正确，对精度控制不够精细。	①能完成常规复数运算，能判断函数的解析性，对较复杂函数判定存在部分错误； ②能完成计算复积分，能识别基本奇点类型；但对复杂路径或含多个奇点的问题缺乏独立分析能力，部分结果错误； ③能完成简单变换计算，结果基本正确，对卷积等复杂性质的应用与适用条件把握不足； ④能完成简单数值计算，结果基本正确，对精度与误差来源把握不足。	① 复数基本运算频繁出错，不能正确判断解析性； ② 不能正确计算复积分，对奇点、留数计算错误； ③ 不能正确运用变换性质进行计算，混淆不同性质或应用错误，无法完成基本的正变换 / 逆变换； ④ 不能正确完成常用数值算法，计算步骤混乱或结果明显错误，无法完成基本数值计算任务。	60

课程目标 2	①运用 MATLAB 完成复变函数运算、绘图、解析性验证及留数求解； ②傅里叶变换与频谱特征分析； ③利用拉普拉斯变换求解线性微分方程，构建传递函数并进行动态响应分析； ④工程试验数据的插值补全、曲线拟合与数值积分计算； ⑤常微分方程数值解编程求解，对比不同算法的计算精度、收敛速度与稳定性，分析步长设置的影响。	①能熟练地运用 MATLAB 完成复变函数运算、绘图与留数求解，程序编写规范、结果准确； ②能准确地完成傅里叶变换与频谱绘制与频谱特征解读； ③能熟练地运用拉普拉斯变换求解线性微分方程，正确构建传递函数并完成动态响应分析； ④能很规范地完成试验数据的插值与拟合及数值积分计算，拟合结果解释合理； ⑤能很熟练地编程实现常微分方程数值解，全面对比算法精度、收敛速度与稳定性，深入分析步长影响。	①能较熟练地运用 MATLAB 完成复变函数运算与留数求解，程序较规范，个别结果有误； ②能较准确地完成频谱分析与频谱特征解读； ③能正确运用拉普拉斯变换求解微分方程并建立传递函数，动态响应分析较充分； ④能较好地完成插值拟合与数值积分计算，结果基本正确，结果解释较合理； ⑤能编程实现数值求解并完成算法对比，较全面分析步长影响。	①基本能完成 MATLAB 基本运算与复变函数计算，程序能运行但编写不够规范，部分结果有误； ②基本能完成傅里叶变换与频谱绘制，对频谱特征的理解不够深入； ③基本能运用拉普拉斯变换求解微分方程，传递函数建立或动态响应分析存在部分错误； ④基本能完成插值与拟合计算，方法选择或参数设置不够恰当，结果勉强可用； ⑤基本能运行程序得到数值解，但不能独立完成算法对比与步长影响分析。	①不能使用 MATLAB 完成基本运算，程序无法运行或结果明显错误； ②不能完成信号的傅里叶变换与频谱分析，频谱解读错误； ③不能正确运用拉普拉斯变换求解微分方程，无法建立正确的传递函数； ④不能完成试验数据的插值与拟合，方法选择错误或结果不可用； ⑤不能编程实现常微分方程数值解，无法开展算法对比与步长影响分析。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 李红，谢松法.复变函数与积分变换（第六版）.北京：高等教育出版社，2025 年

2. 李红.数值分析.北京：高等教育出版社，2023 年

（二）主要参考书及学习资源

1. 李庆扬，王能超，易大义.数值分析（第 5 版）.武汉：华中科技大学出版社，2006 年

2. 西安交通大学高等数学教研室.复变函数（第四版）.北京：高等教育出版社，1996 年

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	MATLAB 基础与复变函数运算	验证性	必做	2
2	信号频谱分析实验	综合性	必做	2
3	微分方程积分变换求解实验	综合性	必做	2
4	试验数据插值与拟合实验	设计性	必做	6
5	常微分方程数值解综合实验	设计性	必做	4

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

二、专业必修课程

《工程导论》课程教学大纲

课程名称	工程导论		
	Introduction to Engineering		
课程代码	10913301	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课	**先修课程**	
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、工业工程、无人机驾驶航空系统	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	肖莉	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是面向工科专业大一新生开设的专业基础课与素养核心课。课程以“大工程观”为引领，围绕“工程与社会可持续发展”、“工程伦理与职业规范”、“团队协作与有效沟通”、“工程项目管理与经济决策”及“终身学习与工程素养”五大模块展开。系统阐述工程的本质、工程与可持续发展的关系、工程师的伦理责任、项目管理的核心知识以及面向未来的职业发展路径。课程融合思政与 OBE 理念，培养学生工程认知、伦理判断、经济分析、项目协作与职业素养，为后续专业学习和工程实践奠定基础。

二、课程目标

本课程有 6 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够阐述工程与社会经济发展、民生福祉及科技进步的互动关系，解释绿色工程内涵及可持续发展准则，并能初步评价典型工程实践对生态环境和社会可持续发展的综合影响。

目标 2：能够阐述工程伦理基本原则与职业规范核心要求，识别工程实践中的典型伦理风险，并能运用伦理准则对具体工程案例进行初步分析与价值判断。

目标 3：能够阐述高效团队的特征与角色分工逻辑，运用团队协作方法与冲突管理策略。

目标 4：能够辨析不同工程表达方式的适用场景，并运用恰当方式进行工程沟通与表达。

目标 5：能够识别项目管理核心要素，运用项目管理工具与工程经济分析方法，进行项目规划与经济评价。

目标 6：能够分析新技术变革对工程实践及工程师职业发展的影响，并结合自身特点初步规划职业发展路径，理解并论证终身学习的必要性与实现路径。

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	（6）工程与可持续发展	在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 2	（7）工程伦理和职业规范	有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。
课程目标 3	（8）个人与团队	能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
课程目标 4	（9）沟通	能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。
课程目标 5	（10）项目管理	理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。
课程目标 6	（11）终身学习	具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

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
工程与可持续发展	课程目标 1	1. 能够阐述工程对经济发展、民生福祉及科技进步的社会价值。 2. 能够分析工程活动对资源消耗和生态环境的影响，并解释绿色工程的内涵。 3. 能够阐述可持续发展的基本准则及工程师在其中的责任。 4. 能够结合实例，评价一个工程项目的社会与环境影响。 5. 能够列举与工程密切相关的 SDGs 目标，阐明工程师在实现双碳目标中的关键作用。	1. 工程的社会功能：推动经济发展、改善民生福祉、促进科技进步。 2. 工程与自然环境：资源利用、生态影响、绿色工程理念。 3. 工程与可持续发展：内涵、原则、工程师的责任与行动路径。 4. 联合国可持续发展目标（SDGs）概述：聚焦 SDG 6, 7, 9, 11, 12, 13 解读。 5. 思政点：以我国“高铁出海”、“白鹤滩水电站”为例，剖析工程如何服务国家战略与生态文明建设。	1. 教学活动：课堂讲授、案例分析、专题视频、课堂讨论。 2. 学习任务：课后作业（要求学生利用网络资源和 AI 辅助工具，搜集一个工程项目的可持续发展案例并进行分析）。	6
工程伦理与职业规范	课程目标 2	1. 能够阐述工程伦理的基本原则与工程师职业规范的核心要求。 2. 能够识别工程实践中的典型伦理风险（如安全、利益冲突、诚实守信）。 3. 能够运用伦理原则，初步分析和判断简单工程案例中的伦理问题。 4. 认同并表达恪守职业底线、服务国家人民的价值观。	1. 工程伦理的内涵、核心价值与基本原则。 2. 工程师的职业责任、职业规范与行为准则。 3. 典型工程伦理问题与案例解析：安全伦理、环境伦理、数据伦理等。 4. 思政点：融入“大国工匠”先进事迹，深入剖析其坚守的职业伦理；引用我国工程科技攻关（如航天、深海探测）中严守规范、无私奉献的案例。	1. 教学活动：课堂讲授、案例研讨、小组讨论。 2. 学习任务：课后作业（要求学生自主查阅相关工程伦理案例资料，进行案例分析）。	8
个人、团队与有效沟通	课程目标 3 课程目标 4	1. 能够阐述高效团队的特征及不同团队角色的职责。 2. 能够运用基本的团队协作方法和冲突管理策略。 3. 能够识别工程沟通中信息传递的关键要素，并判断不同表达方式的适用场景。 4. 能够区分书面报告、PPT 与口头陈述的适用场景与侧重点。	1. 团队基础：团队发展阶段、角色分工、协作方法。 2. 沟通基础：工程沟通的类型（书面、口头、非语言）、沟通障碍与应对策略。 3. 工程场景表达：PPT 汇报、技术报告、项目陈述的特点与训练。 4. 思政点：通过团队项目，培养协作精神、集体荣誉感和尊重他人意见的品格。	1. 教学活动：课堂讲授、课堂讨论。 2. 学习任务：课后作业。	6

工程项目管理与经济决策	课程目标 5	1. 能够阐述工程项目生命周期及其核心管理要素。 2. 能够初步运用进度、成本、质量等管理工具进行项目规划。 3. 能够理解工程经济分析的基本概念（如成本、收益、盈亏平衡点）。 4. 能够对一个小型工程项目的规划方案进行简单经济分析。	1. 工程项目管理概述：内涵、特点、生命周期（立项、规划、实施、收尾）。 2. 项目核心要素管理：进度管理（WBS、甘特图）、成本管理、质量管理、安全管理基础。 3. 工程经济基础：资金的时间价值、成本估算、盈亏平衡分析、决策准则。 4. 思政点：结合我国重大工程建设成就（如港珠澳大桥），讲解系统化项目管理经验；强调工程实践中的廉洁、节约资源、绿色低碳的经济伦理。	1. 教学活动：课堂讲授、案例分析、小组研讨；指导学生使用项目管理软件（如 Microsoft Project）或 AI 辅助工具进行项目规划练习。 2. 学习任务：课后作业。	8
终身学习与工程素养	课程目标 6	1. 能够阐述工程师职业素养的核心内涵。 2. 能够分析工程技术的发展趋势及其对社会和工程师职业的影响。 3. 能够结合自身，初步规划职业发展路径，并论证终身学习的必要性。 4. 确立主动学习新知识、新技术的意识。	1. 工程师的素养：创新思维、自主学习能力、批判性思维。 2. 技术变革与工程未来：人工智能、智能制造、大数据等新技术对工程实践的影响。 3. 工程师职业发展：典型成长路径、能力要求、职业规划方法。 4. 思政点：以“科技报国、实干兴邦”为主题，介绍一代代工程师的奋斗历程，激励学生树立终身奋进、追求卓越的理想。	1. 教学活动：课堂讲授、课堂讨论。 2. 学习任务：课后作业（鼓励学生使用 AI 职业规划辅助工具进行自我认知和路径分析）。	4

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

课程成绩主要为期末考试。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	20	20
课程目标 2	20	20
课程目标 3	10	10
课程目标 4	10	10
课程目标 5	20	20
课程目标 6	20	20
合计	100	100

2.平时学习情况作为形成性评价，包括考勤、课后作业、课堂讨论等，其评价成绩不计入课程总评成绩，但缺勤或课后作业缺交次数达到 3 次，取消期末考试资格。

（二）评价标准

期末考试评价标准如下：

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	考查工程社会与环境影响的分析能力、可持续发展准则与绿色工程内涵的掌握程度	概念阐述精准完整；能辩证分析工程多维度影响，论据充分且紧密结合 SDGs 与双碳背景。	概念阐述较准确；能分析主要影响，论据较充分，能联系相关背景。	基本概念基本正确；能进行简单分析，但深度不足或视角单一。	概念严重错误或混淆；分析空泛，无法联系实际。	20
课程目标 2	考查工程伦理基本原则的掌握程度、工程案例伦理分析能力	伦理原则阐述无误；能敏锐识别潜在风险，运用伦理框架剖析深刻，解决方案合理且有前瞻性。	原则阐述较完整；能识别主要风险，分析逻辑合理，解决方案较可行。	原则阐述基本正确，但不够完整；风险识别不全，分析较浅但方向正确。	原则表述错误；无法进行伦理归因，或分析逻辑混乱。	20
课程目标 3	考查团队协作知识的理解能力、冲突管理策略的应用能力	特征与角色论述清晰具体；冲突情景分析切中要害，提出策略具有很强操作性与共赢思维。	特征与角色论述较清晰；冲突分析较合理，策略有效。	基本能阐述特征；冲突策略较笼统，但具备一定可行性。	概念理解错误；无法提出有效策略或策略脱离实际。	10
课程目标 4	考查表达方式比较与适用场景判断能力、工程技术表达与交流能力	精准比较不同表达方式的适用场景；书面表达逻辑严谨、格式规范、术语准确，信息传递高效。	比较较准确；书面表达逻辑较清晰，格式较规范，术语使用基本正确。	比较有偏差；表达逻辑基本通顺，但存在格式或术语小错误。	比较错误；表达混乱，逻辑不清，术语误用严重。	10

课程目标 5	考查项目管理工具的应用能力、工程经济分析方法的应用能力	能很正确地使用项目管理工具，规划方案完整合理。能很正确运用经济分析方法，计算准确，结论可靠。	能较正确使用工具，规划方案较合理。能较正确运用，计算较准确，结论较可靠。	基本能使用工具，方案基本合理但存在不足。基本能运用，计算基本准确，结论基本可信。	工具使用错误，方案不可行。方法错误，计算不准确，结论不可靠。	20
课程目标 6	考查技术变革与职业影响的分析能力、职业规划与终身学习的论证能力	深刻洞察技术趋势对职业的重塑；论据新颖有力，逻辑环环相扣，对终身学习路径论证充分且具个人思辨性。	分析较清晰，内容较完整；能较好论证终身学习的必要性。	基本能分析，但深度不够或内容不完整。对终身学习的论证较泛化。	分析不清，理解错误。未论证终身学习，或观点消极偏颇。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

李志义主编. 现代工程导论. 大连：大连理工大学出版社，2021.

（二）主要参考书及学习资源

1. 彭熙伟，胡浩平，郑成华，李怡然编. 工程导论（第 2 版）. 北京：机械工业出版社，2024.

2. 丛杭青主编. 工程伦理. 杭州：浙江大学出版社，2023.

3. 杜葵主编. 工程经济学（第 4 版）. 重庆：重庆大学出版社，2025.

大纲修订人签字：肖莉　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《三维建模与成图基础》课程教学大纲

课程名称	三维建模与成图基础		
	Fundamentals of 3D Modeling and Model-Driven Drawing		
课程代码	10913100	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	无
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	40 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、工业工程、无人驾驶航空器系统工程、电子信息工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	吴杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是工科专业的核心工程基础课，主要讲授三维实体建模、基于模型驱动二维工程图生成的基本知识、投影理论和机件图样表达方法，旨在培养学生面向机械产品的三维参数化实体建模能力、二维工程图识图能力和数字化成图能力，为后续复杂机械零部件成图能力培养以及有关数字化产品的仿真、3D 打印、虚拟样机创建、结构优化、逆向工程等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：能够使用三维建模软件，采取合理的建模策略完成复杂形体参数化特征实体建模。

目标 2：能够运用投影理论，根据复杂形体的已知视图以三维实体建模方式生成投影。

目标 3：能够选用合理的表达方案并遵守制图规范，基于模型驱动完成机械零件二维工程图。

各课程目标对毕业要求的支撑关系见下表：

课程目标	**毕业要求**
课程目标 1	**5. 使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
课程目标 2	**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
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
0. 课程教学大纲解读	—	1. 知晓本课程预期达成的能力目标； 2. 知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。	1. 课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2. 支撑课程目标达成的各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。	1. 教学活动：课堂讲授。	理论 1 学时
1. 三维实体建模	课程目标 1	1. 能够配置三维建模软件基础环境； 2. 能够绘制具有几何约束和尺寸约束的草图； 3. 能够使用各类特征工具创建三维实体； 4. 能够根据机械产品结构特点制定合理的建模策略。	1. 三维建模软件环境设置基础知识； 2. 草图创建方法：几何图元绘制[a]、几何特征编辑、尺寸约束和几何约束；草图绘制规范； 3. 基本特征创建方法：拉伸、旋转、扫描、放样的凸台（基体）特征与切除特征； 4. 自定义基准的特征创建方法[d]； 5. 高级特征创建方法：细节修饰特征、批量复制特征、布尔运算特征[b]； 6. 三维特征建模的规范。 **思政点：**化繁为简，工作和生活的智慧。	1. 教学活动：软件实操演示、典型形体建模案例讲解、建模方案分组讨论、数字化资源自主导学等。 2. 学习任务：基本形体、复杂形体三维建模练习。	理论 11 学时
2. 组合体三视图生成与读图	课程目标 2	1. 能够在三视图生成时严格遵守国家标准规定； 2. 能够依据正投影规则，由三维实体建模生成三视图； 3. 能够根据投影规律识别点、线、面在立体表面与三视图中的投影对应关系； 4. 能够根据组合体的已知视图读出其结构形状并完成三维实体建模； 5. 能够对组合体三视图规范、完整、合理标注尺寸。	1. 国家标准有关工程图的规定； 2. 三视图形成及其投影规律、三维实体模型生成三视图的方法； 3. 基本立体的投影分析； 4. 截切体、相贯体的投影分析； 5. 组合体三视图的读图[c]； 6. 组合体三视图的尺寸标注。 **思政点：**没有规矩不能成方圆。	1. 教学活动：软件实操演示、典型案例讲解等。 2. 学习任务：国家标准工程图环境配置，三视图读图和成图练习。	理论 14 学时
3. 轴测图	课程目标 2	1. 能够根据轴测投影规则，由三维实体模型生成轴测图。	1. 轴测图的基础知识； 2. 三维实体模型生成轴测图的方法。 **思政点：**艺术与技术结合，视角之美	1. 教学活动：软件实操演示、典型案例讲解等。 2. 学习任务：轴测图成图练习。	理论 2 学时
4. 机件表达	课程目标 3	1. 能够通过三维实体模型创建不同的视图。 2. 能够针对机件结构特点采用合理的图样表达方法。	1. 视图的常用表达方法：基本视图、向视图、局部视图、斜视图； 2. 剖视图和断面图的表达方法。 3. 三维实体模型创建各种视图的方法。 **思政点：**技术语言的沟通技巧，追求完美。	1. 教学活动：典型机件表达案例讲解、机件表达方案分组讨论等。 2.训练任务：机件表达练习。	理论 12 学时

注：a 草图几何图元绘制对应传统制图中正多边形、斜度、锥度、圆弧连接的画法；

b 布尔运算特征对应传统制图的形体分析法，组合体构形的实体几何构造法（CSG 法），即体素交并差集合的布尔运算。

c 组合体三视图读图区别于传统制图，是根据已知视图三维实体建模，然后生成所需的基本视图。

d 自定义基准特征涉及到点、线、面的基础知识，本质上是通过数字化换面用于具有倾斜结构的形体建模。

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

对各课程目标的终结性评价统一采用以上机开卷方式的期末考试，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	40	40
课程目标 2	30	30
课程目标 3	30	30
合计	100	100

课程形成性评价应包括考勤、课后作业、三维建模阶段测试，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上或无故缺勤 3 次。
2. 课后作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。
3. 三维建模阶段测试成绩低于 50 分（百分制）。

（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（7 5-89 分）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	①三维实体模型源文件； ②完整特征树截图； ③核心草图约束截图； ④配套评分细则。	①模型结构形状正确； ②建模策略正确； ③草图尺寸约束和几何约束正确； ④几何拓扑完整。	①模型结构形状有少量错误； ②建模策略基本正确； ③草图尺寸约束和几何约束基本正确； ④几何拓扑整体完好，但有少量瑕疵。	①模型结构形状有较多错误； ②建模策略错误较多； ③草图尺寸约束和几何约束错误较多； ④主体实体有效但几何拓扑破损较多。	①模型结构形状错误很多； ②建模策略错误很多； ③草图尺寸约束和几何约束错误很多； ④几何拓扑有很多破损或实体失效。	40
课程目标2	①三视图； ②配套评分细则。	①视图投影正确； ②视图无漏线或多线，线型规范； ③尺寸标注合理、规范、完整。	①视图投影大体正确； ②视图存在少量漏线或多线，线型较规范； ③尺寸标注较合理规范，存在少量漏注或重复注。	①视图投影错误较多； ②视图存在较多漏线或多线，线型规范性较差； ③尺寸标注欠合理，规范性较差，存在较多漏注或重复注。	①视图投影错误很多； ②视图存在很多漏线或多线，线型规范性较差； ③尺寸标注不合理，规范性很差，存在较多漏注或重复注。	30
课程目标3	①机件表达方案视图； ②配套评分细则。	①视图表达方案合理； ②视图投影正确； ③视图无漏线或多线，线型规范； ④视图标记规范完整。	①视图表达方案尚可； ②视图投影大体正确； ③视图存在少量漏线或多线，线型较规范； ④视图标记较规范、有少量漏标。	①视图表达方案欠妥； ②视图投影错误较少； ③视图存在较多漏线或多线，线型规范性较差； ④视图标记规范性较差、有较多漏标。	①视图表达方案失当； ②视图投影错误较多； ③视图存在很多漏线或多线，线型规范性很差； ④视图标记规范性很差、有很多漏标。	30

注：1. 三维实体建模源文件保存为兼容版本，格式为 stp/step；上机测试的三视图和机件表达方案图的文件保存为 pdf 格式；所有文件均应规范命名。

2. 特征树截图应对左侧特征管理树和绘图区模型视图全屏截取，清晰显示第一个基准（基准面 / 基准

轴 / 原点）；完整展示草图以及全部特征从上到下创建顺序；若较复杂形体，按照基准创建、主体草图主体特征、局部细节特征分阶段截图。

3. 要求截取 1~2 张核心草图界面，清晰显示尺寸约束、几何约束，辅助判断草图约束规范性。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1 高俊亭，毕万全，马全明. 工程制图. 北京：高等教育出版社，2015.

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

3. 续单, 许睦旬主编. 三维建模与工程制图. 北京：机械工业出版社，2023.

4 高俊亭，毕万全，马全明. 工程制图习题册. 北京：高等教育出版社，2015.

（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）

4. 彭晓兰主编.《机械制图与 CAD 基础》（第 3 版）. 北京：高等教育出版社，2014.

5. 三维 CAD 官方帮助文档、模型驱动数字化制图线上实训平台.

大纲修订人签字： 修订日期:2026 年 6 月

大纲审定人签字： 审定日期:2026 年 8 月

《实验室安全教育（机电类）》课程教学大纲

	实验室安全教育（机电类）		
	Laboratory Safety Education（Mechatronics）		
课程代码	10913501	**课程性质**	专业必修课程
课程类别	专业基础课程	**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 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、工业工程、无人驾驶航空器系统工程、电子信息工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	莫小明、李明睿、李宏伟	**审定日期**	2026 年 8 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：

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。

目标 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。

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的支撑关系见下表：

课程目标	**毕业要求**
课程目标 1	**7. 工程伦理和职业规范**：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。
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
0. 绪论及实验室安全法规	—	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。	理论 2 学时
1. 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。	理论 2 学时
2. 实验室电气安全	课程目标 2	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。	理论 4 学时
3. 机械与实验仪器设备安全	课程目标 2	1.了解常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。	理论 4 学时
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御措施。 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。	理论 2 学时
5. 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。	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（7 5-89 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管理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管理法规等作答正确。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管理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管理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管理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管理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管理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

1. 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

1. 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.

2. 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.

3. 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： 2026 年 06 月

大纲审定人签字：　　审定日期： 2026 年 08 月

《理论力学》课程教学大纲

课程名称	理论力学		
	Theoretical Mechanics		
课程代码	21013431	**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	3.0 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	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	韦利波	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

《理论力学》是机械设计制造及其自动化专业必修的一门专业基础课。是后续材料力学、流体力学的先导课程。本课程研究物体机械运动的一般规律，包含“静力学”、“运动学”和“动力学”三部分内容。通过学习理论力学，使学生了解机械运动的基本理论、掌握必要的基础知识，能够对一些简单工程问题进行计算，为学习和掌握一系列后续课程及新的科学技术打好必要的基础，并培养一定的抽象思维与严密的逻辑推理能力。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够掌握质点、质点系和刚体机械运动的基本概念、基本规律和研究方法，培养学生将工程实际问题抽象为力学模型，并进行求解的能力。

目标 2：培养学生综合应用理论力学的基本原理和方法，对水利中的工程问题，进行分析计算的能力。培养学生综合应用理论力学的基本原理和方法，对水利工程的力学问题，进行分析计算的能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。

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
课程目标 1	1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理/第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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
1.绪论	课程目标 1	1. 了解理论力学的研究对象、内容、任务、研究方法以及理论力学的发展方向和应用，了解理论力学的发展历史，树立正确的世界观、人生观、价值观； 2. 能够理论力学的研究对象、内容和方法有准确的认识。	0.教学大纲解读； 1. 绪论； 2. 理论力学的研究对象和内容，由机械运动的概念，引出运动和静止，与哲学中运动与静止既有区别又有联系，教材中研究的运动和静止是相对于选定的惯性参考系，而哲学中的运动则是绝对的； 3. 理论力学的研究方法； 4. 学习理论力学的目的	1. 教学活动：课堂教学； 2. 学习任务：力学发展史资料的搜集，整理。	理论 1 学时
2.静力学公理和物体的受力分析	课程目标 1	1. 能够正确建立刚体、力、平衡、约束和约束力的概念； 2. 掌握静力学五大公理； 3. 熟练掌握常见的约束类型和约束力的画法； 4. 能够熟练掌握受力分析的基本方法，能正确画物体的受力图，培养学生严谨、缜密的逻辑思维能力	1. 刚体和力的概念 2. 静力学公理的讲解中，提醒学生遵循自然规律； 3. 约束和约束反力，提醒学生约束是绝对的，要遵纪守法，有正确的三观； 4. 物体的受力分析和受力图，受力分析中着重培养学生严谨的科学态度。	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 3 学时
3.力系	课程目标 1	1. 掌握力在直角坐标轴的投影与分解； 2. 掌握汇交力系的合成与平衡； 3. 掌握力偶矩的概念及计算；掌握空间力偶系的合成与平衡； 4. 掌握任意力系向一点的简化及简化的最后结果； 5. 掌握任意力系的平衡方程。 本章节涉及大量的公式推导过程，通过严密的数学推理，训练学生科学思维能力，传播科学精神，大国工匠精益求精的精神。	1. 汇交力系 2. 力对点之矩与力对轴之矩 3. 力偶 4. 任意力系向一点简化 5. 任意力系的平衡方程，在对本章节知识点讲解过程中，引导学生自主与平面力系中知识点横向对比进行理解，培养学生勇于实践，敢于探索的学习精神。	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 10 学时
4.点的运动学	课程目标 1	1. 掌握运动学的内容； 2. 熟练掌握矢量法，直角坐标法描述点的运动； 3. 掌握自然轴系的建立； 4. 掌握用自然法描述点的运动。 本章有很多重要公式推导，在推导过程中通过严密的数学推理，训练学生科学思维能力，传播科学，大国工匠精益求精的精神。	1. 矢量法 2. 直角坐标法 3. 自然法	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 2 学时
5.刚体的简单运动	课程目标 1	1. 掌握刚体平动的概念及特点； 2. 熟练掌握绕转动刚体运动，速度、加速度的计算，在本章节公式推导过程中培养学生严密的数学推理能力及严谨的科学研究态度。	1. 刚体的平行移动 2. 刚体绕定轴的转动，通过生活中常见的案例，使学生意识到复杂的东西来源于简单，来源于积累，引导学生意识到学习本质上就是积累的过程。 3. 转动刚体内各点的速度和加速度。	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 2 学时

6.点的合成运动	课程目标 2	1. 理解点的合成运动，掌握三种运动的分析； 2. 理解并掌握点的速度合成定理； 3. 理解并掌握点的加速度合成定理。 通过引入体操运动员的实例，在增加知识理解的基础上，引起学生的共鸣，培养及增强学生的爱国情操。	1. 点的绝对运动、相对运动和牵连运动，可以引入运动员“刘翔”的比赛案例进行相关知识点的讲解，理解“分”与“合”的概念。 2. 点的速度合成定理 3. 牵连平动时点的加速度合成定理	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 6 学时
7.刚体的平面运动	课程目标 2	1. 理解刚体的平面运动的概念和特点； 2. 掌握基点法求平面运动刚体内各点的速度； 3. 理解速度瞬心的概念； 4. 理解并熟练掌握用速度瞬心法求平面图形内任一点的速度； 5. 理解并熟练掌握基点法求平面运动刚体上任一点的加速度； 引入本章节知识点在古代发明中的具体应用，使学生意识到书本教材的拓展，培养学生勇于实践，其次增强学生的民族自豪感和文化认同感。	1. 刚体平面运动的概述和运动分解，刚体平面运动的概述和运动分解、平面图形上各点的速度分析、面图形上各点的加速度分析讲解凸轮机构时，引入“司南车”等古代发明； 2. 平面图形上各点的速度分析； 3. 平面图形上各点的加速度分析。	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 8 学时
8.质点动力学的基本方程	课程目标 1	1. 理解并掌握动力学基本定律； 2. 掌握质点运动微分方程并运用其解动力学的两类基本问题，在本章节公式推导过程中培养学生严密的数学推理能力及严谨的科学研究态度。	1. 动力学的基本定律 2. 质点运动微分方程	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 2 学时
9.动量定理	课程目标 2	1. 掌握动量、冲量的基本概念和计算； 2. 熟练掌握质点、质点系动量定理； 3. 理解并掌握质心的概念及计算公式； 4. 理解并掌握质心运动定理和质心运动守恒，运用其求解质点系动力学问题。在引入子弹、船舶撞击案例的基础上，提醒学生要尊重生命，保障安全。	1. 动量与冲量，引入子弹、船舶运动的案例，培养学生将抽象问题进行具体化的简化研究； 2. 动量定理； 3. 质心运动定理	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 4 学时
10.动量矩定理	课程目标 2	1. 理解并掌握质点和质点系的动量矩的概念、计算； 2. 掌握质点和质点系动量矩定理及动量矩守恒定律； 3. 理解并掌握刚体绕定轴的转动微分方程； 4. 理解转动惯量的概念及平行轴定理，并会计算；熟记几种常用刚体的转动惯量； 5. 理解并掌握刚体的平面运动微分方程，解动力学的两类问题。培养学生树立全面的思想，综合分析问题方法；培养学生严谨学习态度，一丝不苟工作方法。	1. 质点和质点系的动量矩 2. 动量矩定理 3. 刚体绕定轴的转动微分方程 4. 刚体对转轴的转动惯量 5. 刚体的平面运动微分方程，	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 6 学时
11.动能定理	课程目标 2	1. 理解并掌握力的功、质点和质点系的动能的计算； 2. 理解并掌握质点的动能定理和质点系的动能定理； 3. 掌握普遍定理的综合应用。在具体工程应用实例讲解的基础上，告诫学生在设计的过程中，注意资源节约、绿色环保、降低成本、优化设计，做生态文明的践行者。	1. 力之功 2. 质点和质点系的动能 3. 动能定理，结合具体案例，如齿轮系统，卷扬机等的能量守恒，帮助学生充分理解功、动能等抽象概念； 4. 普遍定理的综合应用。	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 4 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 个部分，分别为平时作业、章节测试、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时作业	单元测试	期末考试	
课程目标 1	15	5	30	50
课程目标 2	15	5	30	50
合计	30	10	60	100

备注：1.课程期末卷面低于 50 分（不含 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计入总评成绩。

2. 考勤以及不能全覆盖的课堂表现，不能作为课程目标达成度的计算数据，对缺勤学生可直接扣减平时考核成绩；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1. 平时作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

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（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查理论力学基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	按时交作业，基本概念准确、选用的力学原理正确，分析结果正确率高，作业整洁。	按时交作业，基本概念准确、选用的力学原理和分析结果正确率较高。	按时交作业，基本概念准确、选用的力学原理和分析结果正确率较低。	未按时交作业，基本概念准确、选用的力学原理和分析结果正确率很低。	15
课程目标 2	考查综合运用理论力学的基本原理和基本方法的掌握程度	按时交作业，综合运用理论力学的基本原理和基本方法的能力强，分析结果正确率高，作业整洁。	按时交作业，综合运用理论力学的基本原理和基本方法的能力较强，分析结果正确率较高。	按时交作业，综合运用理论力学的基本原理和基本方法能力较弱，分析结果正确率较低。	未按时交作业或综合运用理论力学的基本原理和基本方法的能力很弱，分析结果正确率很低。	15

2．章节测试评价标准

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	考查理论力学基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	理论力学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。	理论力学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。	理论力学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。	理论力学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。	5
课程目标 2	考查综合运用理论力学的基本原理和基本方法的掌握程度	综合运用理论力学的基本原理和基本方法正确，分析正确，过程完整，结果正确率高。	综合运用理论力学的基本原理和基本方法正确，分析基本正确，过程完整，结果正确率较高。	综合运用理论力学的基本原理和基本方法正确，分析基本正确，过程完整，结果正确率较低。	综合运用理论力学的基本原理和基本方法正确，分析正确，过程完整，结果正确率很低。	5

3. 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	考查理论力学的基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	对理论力学的基本概念理解透彻；能熟练运用基本原理及基本方法解决问题且正确率高。	对理论力学的基本概念理解较透彻；能够运用基本原理及基本方法解决问题且正确率较高。	对理论力学的基本概念理解的不透彻；运用基本原理及基本方法解决问题的能力较弱且正确率较低。	对理论力学的基本概念不理解；不能运用基本原理及基本方法解决问题且正确很低。	30
课程目标 2	考查综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率高。	综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率高。	综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率较高。	综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率较低。	综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率很低。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 哈尔滨工业大学理论力学教研室.理论力学（I）第 9 版.北京：高等教育出版社，2023

（二）主要参考书及学习资源

1. 陈奎孚.理论力学精细辅导.北京：清华大学出版社，2018
2. 白若阳.理论力学学习指导与习题解.北京：电子工业出版社，2014
3. 陈奎孚.理论力学自主学习辅导.北京：中国农业大学出版社，2014
4. 管靖，杨晓荣，涂展春.理论力学教程学习指导书.北京：高等教育出版社，2012

大纲修订人签字：吴晓　　修订日期：2026 年 06 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 08 月

《材料力学》课程教学大纲

课程名称	材料力学		
	Mechanics of Materials		
课程代码	21013433	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	高数、理论力学
学分/学时	3.0 学分/48 学时	**理论学时/实验学时**	40 学时/8 学时
适用专业	机械设计制造及其自动化	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	闫琴	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

《材料力学》课程是机械设计制造及其自动化专业的专业必修课程。本课程主要包含轴向拉压与剪切、扭转、弯曲、应力和应变分析、强度理论、组合变形以及压杆稳定。通过本课程的学习，使学生掌握材料的强度、刚度和稳定性的基本概念、计算方法和材料力学性能的测定方法，为实际工程中的构件选择合适的材料、合理的截面形状及实验技术提供理论依据。同时培养学生分析及解决结构工程中实际问题的能力，为后续课程的学习及从事相关领域设计、科研、创新奠定理论基础。课程以“育人为本，德育为先”作为教育方针，培养学生的社会主义核心价值观；培养学生良好的职业道德、职业态度及职业精神。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握材料力学的基本概念、基本假设和基本方法；在荷载作用下构件的轴向拉伸（压缩）、扭转、剪切和弯曲变形的内力、应力、变形、位移的分析和计算及构件的强度、刚度计算的基本理论。培养学生整理归纳和分析计算的能力。

目标 2：掌握应力和应变分析、强度理论、组合变形及压杆稳定分析和计算的基本理论，培养学生综合应用材料力学的基本理论，解决工程实际问题的基本能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。

目标 3：掌握材料力学实验的基本原理和力学性能测试基本技能。

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	（1）工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	（2）问题分析	（2）问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理/第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 3	（4）研究	（4）研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、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.绪论及基本概念	课程目标 1	1.了解材料力学的任务、研究对象及内容； 2.理解构件的强度、刚度、稳定性的概念； 3.理解变形固体的基本假设； 4.了解杆件的基本变形。 树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命。	1.材料力学的任务 2.材料力学发展概述，介绍古今中外一些重大工程中力学原理运用 3.可变形固体的性质及其基本假设 4.材料力学主要研究对象(杆件)的几何特征 5.杆件变形的基本形式	1.课堂教学； 2.材料力学资料的搜集、整理，相关工程图片、工程实例整理。	理论 2 学时
2.轴向拉伸与压缩	课程目标 1	1.掌握轴向拉伸、压缩时横截面上内力、应力、位移、变形和应变的概念及计算方法；通过引入我国古代学者对“胡克定律”熟练应用案例，培养学生热爱祖国、尊重知识； 2.掌握材料轴向拉伸、压缩时的力学性能及测试方法； 3.掌握轴向拉伸、压缩时的强度计算； 培养学生不怕失败、不畏艰辛，勇于实践，敢于探索去发现真理的科学精神	1.轴向拉伸和压缩的概念 2.内力·截面法·轴力及轴力图 3.应力·拉(压)杆内的应力 4.拉(压)杆的变形·胡克定律 5.材料在拉伸和压缩时的力学性能 6.强度条件．安全因数．许用应力	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息； 4.实验：测试低碳钢、铸铁的拉、压和剪切力学性能。	理论 6 学时 +实验 2 学时
3.剪切和挤压的实用计算	课程目标 1	1.了解剪切与挤压的概念； 2.掌握连接件的实用计算法。 培养学生不怕失败、不畏艰辛，勇于实践，敢于探索去发现真理的科学精神	1.连接件的实用计算法 2.铆钉连接的计算 列举工程中的各种设计精巧的连接件的实例，以一个连接件的设计需要考虑三方面的强度问题	1.课堂教学； 2.布置作业题。	理论 2 学时

4.扭转	课程目标 1	1.掌握实心圆轴扭转时的受力及变形特点； 2.掌握纯剪切概念、剪切胡克定律、切应力互等定理； 3.理解并掌握实心圆轴扭转的内力、应力和变形计算，应用强度和刚度条件进行强度和刚度计算。 培养逻辑思维与辩证思维能力，以利于形成科学的世界观和方法论。	1.概述 2.极惯性矩计算 3.圆轴扭转时变形计算公式的推导 4.传动轴的外力偶矩．扭矩及扭矩图 5.等直圆杆扭转时的应力·强度条件 6.等直圆杆扭转时的变形·刚度条件	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.实验：实心圆轴扭转实验。	理论 4 学时 +实验 2 学时
5.弯曲应力	课程目标 1、2	1.熟练掌握梁上任意截面内力的计算； 2.掌握用剪力方程、弯矩方程画出内力图； 3.掌握利用微分关系画出内力图； 4.掌握梁的弯曲正应力计算及强度计算； 5.掌握横力弯曲时梁横截面上切应力计算及切应力强度计算； 6.掌握提高弯曲强度的一些主要措施。 培养学生敬业、精益、专注、创新等方面的“工匠”精神，以及认真负责、踏实敬业的工作态度和严谨求实、一丝不苟的职业素养。	1.对称弯曲的概念及梁的计算简图 2.梁的剪力和弯矩·剪力图和弯矩图 3.惯性矩、惯性积的计算 4.梁横截面上的正应力·梁的正应力强度条件 5.梁横截面上的切应力·梁的切应力强度条件 6.梁的合理设计 绘制内力图技能的训练	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息； 4.实验：弯曲正应力实验。	理论 12 时 +实验 2 学时
6.梁弯曲时的位移	课程目标 1	1.掌握梁的挠曲线近似微分方程及积分； 2.了解弯曲变形的工程实例； 3.掌握叠加法求梁的变形； 4.了解梁的刚度条件 提高梁刚度的措施。 帮助学生克服畏难情绪,培养学生吃苦耐劳，不怕困难，勇敢向前的精神及责任感和使命感。	1.梁的位移挠度及转角 2.梁的挠曲线近似微分方程及其积分，积分法求解变形练习。 3.按叠加原理计算梁的挠度和转角	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息。	理论 4 学时

7.应力状态和强度理论理论	课程目标 2	1.熟练掌握平面应力状态分析的解析法； 2.了解三向应力状态下的主应力和最大切应力； 3.了解广义胡克定律； 4.理解和掌握四种常用强度理论及其应用。 危险点的构件强度计算的依据（引用“千里长提，溃于蚁穴”之警句），培养学生关注细节，养成细致，严谨的科学态度。	1.概述 2.平面应力状态的应力分析．主应力 3.空间应力状态的概念 4.应力与应变间的关系 5.空间应力状态下的应变能密度 6.强度理论及其相当应力 强度理论的建立过程	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息。	理论 6 学时
8.组合变形	课程目标 2	1.掌握根据外力的受力特点，判定组合变形的类型； 2.掌握构件在产生组合变形时的应力分析和强度计算方法； 3.掌握根据危险点的应力状态及材料的性质，正确地选用强度理论，进行组合变形下构件的强度计算。 全面分析查找危险点，培养学生树立全面的思想，综合分析问题方法；培养学生严谨学习态度，一丝不苟工作方法。	1.概述 2.拉伸(压缩)与弯曲 3.扭转与弯曲	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息； 4.实验：弯曲与扭转组合变形。	理论 4 学时 +实验 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

课程成绩包括三个部分，分别为平时作业、实验、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时作业	实验	期末考试	
课程目标 1	20	—	30	50
课程目标 2	12	—	30	42
课程目标 3	—	8	—	8
合计	32	8	60	100

备注：1.课程期末卷面低于 50 分（不含 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计入总评成绩。

2. 考勤以及不能全覆盖的课堂表现，不能作为课程目标达成度的计算数据，对缺勤学生可直接扣减平时考核成绩；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1.平时作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

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（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1：掌握材料力学的基本概念、基本假设和基本方法；在荷载作用下构件的轴向拉伸（压缩）、扭转、剪切和弯曲变形的内力、应力、变形、位移的分析和计算及构件的强度、刚度计算的基本理论。培养学生整理归纳和分析计算能力。	考查材料力学四种基本变形的基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理正确，分析结果正确率高，作业步骤完整。	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率较高。	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率较低。	未按时交作业或力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率很低。	20
课程目标 2：掌握应力和应变分析、强度理论、组合变形及压杆稳定分析和计算的基本理论，培养学生综合应用材料力学的基本理论，解决工程实际问题的基本能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	考查应力状态、组合变形和压杆稳定的基本概念、基本原理、基本方法及综合运用的掌握程度	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本理论，选用正确的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率高，作业步骤完整。	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本理论，选用正确计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率较高。	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本变形理论、选用比较正确的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率较低。	未按时交作业或力学模型不正确，不能综合运用基本变形理论，选用错误的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率很低。	12

2. 实验评价标准

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：掌握材料力学实验的基本原理和力学性能测试基本技能。	考查材料力学实验的操作、数据采集、分析计算和实验报告撰写的掌握程度	提前完成预习；按时进行实验；按照正确操作规程进行实验，正确采集实验数据，能正确应用基本原理分析和解释实验现象及数据，实验结果正确，实验报告条理清晰，重点突出。	提前完成预习；按时进行实验；按照正确操作规程进行实验，正确采集实验数据，能正确应用基本原理分析和解释实验现象及数据，实验结果比较正确，实验报告重点突出。	提前完成预习；按时进行实验；按照正确操作规程进行实验，正确采集实验数据，能比较正确应用基本原理分析和解释实验现象及数据，实验结果正确率较低，实验报告完整。	未进行实验或正确按照安全操作规则进行实验，正确采集实验数据、分析和解释实验数据采用的原理错误，得到的结论正确率很低，实验报告不完整。	8

3．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：掌握材料力学的基本概念、基本假设和基本方法；在荷载作用下构件的轴向拉伸（压缩）、扭转、剪切和弯曲变形的内力、应力、变形、位移的分析和计算及构件的强度、刚度计算的基本理论。培养学生整理归纳和分析计算能力	考查材料力学的基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	材料力学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。	材料力学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。	材料力学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。	材料力学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。	30
课程目标 2：掌握应力和应变分析、强度理论、组合变形及压杆稳定分析和计算的基本理论，培养学生综合应用材料力学的基本理论，解决工程实际问题的基本能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	考查综合应用材料力学原理、方法解决复杂工程问题的掌握程度	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题，分析求解结果正确率高。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题，分析求解结果正确率较高。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题，分析求解结果正确率较低。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题，分析求解结果正确率很低。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

刘鸿文. 材料力学.（第 7 版）. 北京：高等教育出版社，2025.

（二）主要参考书及学习资源

[1]孙训方. 材料力学（第 6 版）. 北京：高等教育出版社，2019.

[2]范钦珊，殷雅俊. 材料力学. 清华大学出版社，2004.

[3]苟文选，王安强. 材料力学解题方法与技巧. 科学出版社，2007.

[4]蔡乾煌，任文敏，崔玉玺. 材料力学精要与典型例题讲解编. 清华大学出版社，2004.

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	低碳钢和铸铁拉伸、压缩实验	验证性	必做	2
2	扭转实验	验证性	必做	2
3	弯曲应力实验	验证性	必做	2
4	组合变形	验证性	必做	2

大纲修订人签字：吴晓　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王连　　审定日期：2026 年 8 月

《电工电子学》课程教学大纲

课程名称	电工电子学		
	Electrical and Electronic Engineering		
课程代码	20913400	**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	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	聂晶	**审定日期**	2026 年 8 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：能够运用电路、模拟电子、数字电子基础理论与分析方法，完成机电系统基础电路与电子单元的原理辨析与理论分析。

目标 2：能够依托机电装备开展电机电器建模与电路求解，运用继电控制、模电与数电分析技术，完成装备典型电气线路的工程解析与实践应用。

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
课程目标 1	1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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
0. 绪论	—	知晓本课程预期达成的能力目标；知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。	课程目标及对毕业要求的支撑关系；支撑课程目标达成的各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。	2. 教学活动：课堂讲授。	理论 1 学时
1．电路基础	课程目标 1	能够识别电路的基本概念与基本定律；依托电路基本定律与分析方法，完成直流、正弦交流及三相电路的规范分析与计算。	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。 **思政点 1**：养成预防短路事故，安全用电与节约用电意识。	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 21 学时
2．变压器和电机分析求解	课程目标 2	能够准确核算变压器与电机额定参数。	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。	理论 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，绘制并搭建常用电机控制线路。	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。三相鼠笼式异步电动机的继电接触控制实验。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业、实验报告。	理论 4 学时+ 实验 4 学时
4．半导体器件	课程目标 1	能够识别常用半导体器件结构。	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。	理论 2 学时
5．模拟电路	课程目标 1	能够解析基本放大电路的组成、工作原理.	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。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业、实验报告。	理论 9 学时+ 实验 2 学时
	课程目标 2	能够分析集成运放应用电路，搭建比例、加减等基础运算放大电路。	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。集成运算放大电路实验。		
6．数字电路	课程目标 1	能够梳理数字电路基础理论体系，识别数字电路的基本概念。	数制，基本门电路及其组合，TTL 门电路，逻辑代数。 **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迫切性，建立为中华民族伟大复兴而学习的责任感与使命感。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业、实验报告。	理论 7 学时+ 实验 2 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；能够测试并搭建与、或、非等基本组合逻辑电路。	组合逻辑电路的分析方法，组合逻辑电路的设计方法。组合逻辑电路实验。		

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

对各课程目标的终结性评价统一采用闭卷方式的期末考试，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	40	40
课程目标 2	60	60
合计	100	100

课程形成性评价应包括考勤、课后作业、实验报告，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上或无故缺勤 3 次。

2. 课后作业与实验报告完成不足布置总量 1/3，或抄袭累计 3 次。

（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	考查对电路分析，变压器，三相异步电动机，半导体器件，基本放大电路和数字电路等基础知识的掌握。	对电路，变压器，三相异步电动机，半导体器件，基本放大电路和数字电路等基础知识问题的解答过程、结果基本正确。	对电路，变压器，三相异步电动机，半导体器件，基本放大电路数字电路等基础知识问题的解答过程、结果较正确。	对电路，变压器，三相异步电动机，半导体器件，基本放大电路数字电路等基础知识问题的解答过程、结果不够正确。	对电路，变压器，三相异步电动机，半导体器件，基本放大电路数字电路等基础知识问题的解答过程、结果错误很多。	40
课程目标 2	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。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 秦曾煌．电工学（第八版上册电工技术）．高等教育出版社, 2023．
2. 秦曾煌．电工学（第八版下册电子技术）．高等教育出版社, 2024．

（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．

六、附表

序号	实验项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	三相鼠笼式异步电动机的继电接触控制	验证性	必做	4
2	集成运算放大电路	验证性	必做	2
3	组合逻辑电路	验证性	必做	2

大纲修订人签字： 姚雪东 秦新燕　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《工程热力学与传热学》课程教学大纲

课程名称	工程热力学与传热学		
	Thermodynamics and Heat Transfer Theory		
课程代码	20913022	**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	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学**	16 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**	2026 年 8 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、农业机械化及其自动化专业的必修专业基础课程，是后续机械制造基础、动力机械、农产品加工机械与设备等课程的先修课程。本课程主要讲授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。通过对本课程的学习，使学生具有解决机械领域中复杂工程问题所需的工程热力学与传热学基础知识，能够对机械系统或装备中涉及到的热工问题进行分析与求解。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用工程热力学与传热学基础理论知识，完成热力系统中热能和机械能互相转换以及热量传递的原理辨析。

目标 2：能够依托机械装备开展热力系统建模与问题识别，运用工程热力学与传热学理论知识完成热力系统问题的分析与计算。

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
课程目标 1	1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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
一. 绪论	—	知晓本课程预期达成的能力目标；知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。	课程目标及对毕业要求的支撑关系；支撑课程目标达成的各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。	教学活动：课堂讲授。	理论 1 学时
二、工程热力学	课程目标 1、2	能够识别工程热力学的基本概念，依据热力学第一与第二定律，理想气体的状态方程与基本热力过程，卡诺循环，水蒸气定压条件下的产生过程等理论知识，完成机械系统中热能和机械能互相转换问题的规范分析与计算。	1. 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。 2. 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。 3. 理想气体状态方程式、理想气体的热容、热力学能、焓和熵、理想气体的基本热力过程。 4. 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、熵、孤立系统与做功能力损失。 5. 水蒸气的产生过程、水蒸气的基本热力过程。 6. 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。 **思政点**：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。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业、实验报告。	理论 11 学时 实验 4 学时
三、传热学	课程目标 1、2	能够识别热传导、热对流、热辐射三种热量传递方式的基本原理及特点，运用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等，完成机械系统中传热学问题的规范分析与计算。	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。 2.导热基础理论、稳态导热、非稳态导热。 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。 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。 5.综合传热实验。 **思政点**：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。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业、实验报告。	理论 4 学时 实验 4 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

对各课程目标的终结性评价统一采用闭卷方式的期末考试，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	
课程目标 1	30	30
课程目标 2	70	70
合计	100	100

注：课程形成性评价应包括考勤、课后作业与实验报告，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上或无故缺勤 3 次。
2. 课后作业完成不足布置总量 2/3，或抄袭累计 3 次。
3. 实验报告完成不足布置总量 2/3，或抄袭累计 2 次。

（二）评价标准

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	①对热力学基本概念，热传导、热对流、热辐射原理与特点等基础知识的辨析。 ②配套评分细则。	对热力学基本概念，热传导、热对流、热辐射原理与特点等基础知识的辨析过程、结果基本正确。	对热力学基本概念，热传导、热对流、热辐射原理与特点等基础知识的辨析过程、结果较正确。	对热力学基本概念，热传导、热对流、热辐射原理与特点等基础知识的辨析过程、结果不够正确。	对热力学基本概念，热传导、热对流、热辐射原理与特点等基础知识的辨析过程、结果错误很多。	30
课程目标 2	①理想气体基本热力过程，卡诺循环，水蒸气产生过程的绘制与分析解答。 ②运用热一与热二定律，导热、对流换热、一维传热过程等公式对问题的分析求解步骤与计算结果。 ③配套评分细则。	①理想气体基本热力过程，卡诺循环，水蒸气产生过程的绘制与分析解答基本正确。 ②运用热一与热二定律，导热、对流换热、一维传热过程等公式对问题的分析求解步骤与计算结果基本正确。	①理想气体基本热力过程，卡诺循环，水蒸气产生过程的绘制与分析解答较正确。 ②运用热一与热二定律，导热、对流换热、一维传热过程等公式对问题的分析求解步骤与计算结果较正确。	①理想气体基本热力过程，卡诺循环，水蒸气产生过程的绘制与分析解答不够正确。 ②运用热一与热二定律，导热、对流换热、一维传热过程等公式对问题的分析求解步骤与计算结果不够正确。	①理想气体基本热力过程，卡诺循环，水蒸气产生过程的绘制与分析解答错误很多。 ②运用热一与热二定律，导热、对流换热、一维传热过程等公式对问题的分析求解步骤与计算结果错误很多。	70

五、推荐教材和教学参考资源

（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：姚雪东　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《机械成图》课程教学大纲

课程名称	机械成图		
	Model-Driven Mechanical Drawing		
课程代码	10914113	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	三维建模与成图基础
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	吴杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是工科专业的核心专业基础课，基于模型驱动数字化设计理念主要讲授典型机械零件，包括标准件和常用件的成图、三维装配建模方法、二维装配工程图成图、零部件二维工程图的技术要求，旨在培养学生面向机械零部件数字化成图能力、二维工程图样读图能力，树立数字化设计的工程思维，为后续机械设计、机械制造类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：能够根据复杂机械零件不同结构特点和加工方式，基于模型驱动并遵守制图规范完成结构形状、尺寸和技术要求的工程图样合理表达。

目标 2：能够正确读取机械零件二维工程图样中的尺寸、材料、技术要求等加工信息。

目标 3：能够使用三维建模软件，采取合理的装配体建模策略完成机械产品虚拟装配、干涉检查和运动仿真。

目标 4：能够选用合理的表达方案并遵守制图规范，基于模型驱动完成复杂机械部件的二维装配工程图表达。

目标 5：能够根据二维工程图样正确读取机械部件的功能、工作原理、安装方式以及零部件装配关系等。

各课程目标对毕业要求的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求
课程目标 1,2,4,5	**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 3	**5. 使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
0. 课程教学大纲解读	—	1. 知晓本课程预期达成的能力目标； 2. 知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。	1. 课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2. 支撑课程目标达成各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。	3. 教学活动：课堂讲授。	理论 1 学时
1.二维零件工程图的表达与读图	课程目标 1, 2	1. 能够基于模型驱动对零件各加工结构进行规范合理表达； 2. 能够考虑设计和工艺要求在零件图上合理标注尺寸； 3. 能够在零件图上规范合理注写技术要求； 4. 能够独立完成轴套、轮盘、叉架、箱体四类零件工作图绘制； 5. 能够基于模型驱动对常用件和标准件进行规范合理表达； 6. 能够从零件图中识读结构的功能、加工方法以及各技术要求的含义。	1. 基于模型驱动的零件典型加工结构表达方法：铸造结构、机加工结构、螺纹； 2. 零件图中尺寸的合理标注； 3. 零件图上技术要求的基础知识及其注写：表面粗糙度、尺寸公差、几何公差、常用材料及其表示法、热处理和表面处理； 4. 典型零件图例表达分析：轴套类、轮盘类、叉架类、箱体类； 5. 基于模型驱动的标准件表达方法：螺纹紧固件、键、销、滚动轴承、弹簧； 6. 常用件的建模方法和表达方法：齿轮、花键。 **思政点：**差之毫厘谬以千里，工匠精神。	1. 教学活动：软件实操演示、典型案例讲解、项目式教学等。 2. 学习任务：三维软件中技术要求设置练习、三维软件标准件库配置练习、课后小作业、零件图读图练习、典型零件工程图综合作业（四类零件大图）	理论 14 学时
2. 三维装配	课程目标 3	1. 能够进行不同建模策略的产品装配； 2. 能够在装配体环境下零件建模和编辑； 3. 能够将零部件导入装配体环境； 4. 能够使用装配约束或其他定位工具进行虚拟装配； 5. 能够生成装配树结构统计零件种类和数量； 6. 能够进行装配尺寸度量和装配体属性信息提取； 7. 能够进行装配体及其零件的联动修改； 8. 能够生成装配体拆装动画及其工作原理的运动仿真动画。	1. 装配结构树认知与操作； 2. 装配体建模策略：自下而上建模、自上而下建模、工程混合建模； 3. 零部件导入、装配约束与尺寸定位实操； 4. 装配体及其零件的联动修改； 5. 装配干涉检查； 6. 装配体画制作。 7. 装配建模过程资料归档、建模说明书撰写要求及规范。 **思政点：**秩序与层级，系统思维；协同共生。	1. 教学活动：软件实操演示、典型装配建模案例讲解、建模方案分组讨论、数字化资源自主导学等。 2. 学习任务：装配体三维建模练习、三维装配建模综合作业。	理论 9 学时
3. 二维装配工程图的表达与读图	课程目标 4, 5	1. 能够由三维装配体生成二维装配工程图和爆炸图； 2. 能够选择合理方案对复杂机械部件进行二维装配图表达； 3. 能够在二维装配图中合理规范进行尺寸与技术要求注写、零件序号编排和明细栏填写； 4. 能够从二维装配图中识读机械部件工作原理、装配关系、安装方式、性能等信息。	1. 二维装配图的生成：规定画法、爆炸图； 2. 常见装配表达法：螺纹连接、键连接、销连接、齿轮啮合、装配图中的弹簧和滚动轴承； 3. 装配图的尺寸标注与技术要求注写； 4. 装配图中零、部件序号及其编排方法。 **思政点：**统筹规划，化繁为简	1. 教学活动：软件实操演示、典型案例讲解等。 2. 学习任务：课后小作业、装配图读图练习、典型机械部件工程图综合作业。	理论 14 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

对各课程目标的终结性评价分别采用零部件工程图综合作业、三维装配建模综合作业、读图测试（开卷）三种方式，具体见下表。

1. 零部件工程图综合作业具体要求：

（1）二维零件图：轴套类、轮盘类、叉架类、箱体类机械零件的二维零件图各 1 张，按百分制占分比例分别为 10%、20%、30%、40%。

（2）二维装配图：零件总数 11～30 件，含箱体类主体零件，包含滚动轴承、齿轮、螺纹紧固件等，2～4 组配合尺寸，完整标注五类装配尺寸，少量配合公差，建议包含子装配。

2. 零部件工程图、三维装配建模的综合作业一经查实抄袭、拷贝他人模型/图纸，可限期重做，重做最高得分 60 分（百分制）。

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	零部件工程图综合作业	三维装配建模综合作业	读图测试	
课程目标 1	30	-	-	30
课程目标 2	-	-	10	10
课程目标 3	-	20	-	20
课程目标 4	30	-	--	30
课程目标 5	-	-	10	10
合计	60		40	100

课程形成性评价应包括考勤、课后小作业，鼓励拓展多元持续改进的形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，可以取消全部终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上。

2. 课后小作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。

（二）评价标准

1. 三维装配建模综合作业

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（7 5-89 分）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标3	①三维装配模型源文件； ②成套截图； ③三维装配建模说明书； ④拆装动画视频； ⑤配套评分细则。	①装配结构树规范； ②零部件导入与建模策略合理； ③装配约束、尺寸与定位准确； ④模型联动修改与几何拓扑质量良好； ⑤干涉检查与装配结构合理； ⑥爆炸图、拆装动画制作良好。	①装配结构树规范性较好； ②零部件导入与建模策略较合理； ③装配约束、尺寸与定位错误较少； ④模型联动修改与几何拓扑质量较好； ⑤干涉检查与装配结构较合理； ⑥爆炸图、拆装动画制作较好。	①装配结构树规范性较差； ②零部件导入与建模策略欠合理； ③装配约束、尺寸与定位错误较多； ④模型联动修改与几何拓扑质量较差； ⑤干涉检查与装配结构欠合理； ⑥爆炸图、拆装动画制作较差。	①装配结构树规范性很差； ②零部件导入与建模策略不合理； ③装配约束、尺寸与定位错误很多； ④模型联动修改与几何拓扑质量很差； ⑤干涉检查与装配结构不合理； ⑥爆炸图、拆装动画制作很差。	20

注：1. 三维实体建模源文件保存为兼容版本，格式为 stp/step，规范命名。

2. 成套截图包括：装配结构树截图、各关键零件特征树截图、装配约束列表截图、实体拓扑检查截图、尺寸联动修改前后对比截图、干涉检查报告截图、爆炸视图截图。具体要求：

（1）装配结构树截图应显示总装配、各级子装配、零件层级；零部件名称、固定件/浮动件清晰可见；无隐藏冗余零部件；

（2）每个关键零件特征树截应显示零件建模特征顺序、基准规划；

（3）装配约束列表截图应显示重合、同轴、距离、角度约束一览以及关键配合位置局部截图，显示装配间隙/定位尺寸；

（4）实体拓扑检查截图应显示实体检查有无破面、薄片、零厚度几何体；

（5）联动修改测试截图组显示零件关键尺寸修改前改后的装配同步更新状态；

（6）干涉检查报告截图应显示静态干涉检查结果或动态运动干涉仿真截图；

（7）爆炸视图截图应清晰，包含爆炸轨迹线、零件排布层次。

3. 《三维装配建模说明书》应完整阐述装配层级规划、建模策略、重要装配配合约束方案、拓扑缺陷处理方式、干涉错误排查与优化过程、爆炸与动画设计思路或依据。

4. 拆装动画视频采用 MP4 格式。

2. 读图测试

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（7 5-89 分）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标2	①试卷零件图读图答题； ②配套的评分细则。	①作答完整； ②数字和概念准确； ③术语符号规范。	①作答较完整； ②数字和概念较准确； ③术语符号较规范。	①作答缺失较多； ②数字和概念错误较多； ③术语符号较规范。	①作答缺失很多； ②数字和概念错误很多； ③术语符号不规范。	10
课程目标4	①试卷装配图读图答题； ②配套的评分细则。	①作答完整； ②数字和概念准确； ③术语符号规范。	①作答较完整； ②数字和概念较准确； ③术语符号较规范。	①作答缺失较多； ②数字和概念错误较多； ③术语符号欠规范。	①作答缺失很多； ②数字和概念错误很多； ③术语符号不规范。	10

3. 零部件工程图综合作业

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（7 5-89 分）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标2	①四类零件二维工程图； ②配套评分细则	①各视图表达方案合理； ②视图投影正确，多线或漏线很少； ③尺寸标注完整、规范、合理； ④技术要求注写完整、规范、合理。	①各视图表达方案基本合理； ②视图投影错误较少，多线或漏线较少； ③尺寸标注在完整性、规范性、合理性方面的错误较少； ④技术要求注写在完整性、规范性、合理性方面的错误较少；	①各视图表达方案欠合理或有较多缺失； ②视图投影错误较多，多线或漏线较多； ③尺寸标注在完整性、规范性、合理性方面的错误较多； ④技术要求注写在完整性、规范性、合理性方面的错误较多；	①各视图表达方案不合理或有很多缺失； ②视图投影错误很多，多线或漏线很多； ③尺寸标注在完整性、规范性、合理性方面的错误很多； ④技术要求注写在完整性、规范性、合理性方面的错误很多；	30

课程目标3	①二维装配工程图； ②配套评分细则	①各视图表达方案合理； ②视图投影正确，多线或漏线很少； ③尺寸标注完整、规范、合理； ④零件序号编注及明细栏填写信息完整、合理、规范； ⑤技术要求注写完整、规范、合理。	①各视图表达方案基本合理； ②视图投影错误较少，多线或漏线较少； ③尺寸标注在完整性、规范性、合理性方面的错误较少； ④零件序号编注及明细栏填写信息在完整性、规范性、合理性方面的错误较少； ⑤技术要求注写在完整性、规范性、合理性方面的错误较少。	①各视图表达方案欠合理或有较多缺失； ②视图投影错误较多，多线或漏线较多； ③尺寸标注在完整性、规范性、合理性方面的错误较多； ④零件序号编注及明细栏填写信息在完整性、规范性、合理性方面的错误较多； ⑤技术要求注写在完整性、规范性、合理性方面的错误较多。	①各视图表达方案不合理或有很多缺失； ②视图投影错误很多，多线或漏线很多； ③尺寸标注在完整性、规范性、合理性方面的错误很多； ④零件序号编注及明细栏填写信息在完整性、规范性、合理性方面的错误很多； ⑤技术要求注写在完整性、规范性、合理性方面的错误很多。	30

注：每张工程图提供源文件以及 pdf 格式矢量图纸文件，所有文件均应规范命名。

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教研室编. 机械制图习题册. 北京：高等教育出版社，2013.
3. 续单，许睦旬主编. 三维建模与工程制图. 北京：机械工业出版社，2023.

（二）主要参考书及学习资源

1. 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）
2. 彭晓兰主编.《机械制图与 CAD 基础》（第 3 版）. 北京：高等教育出版社，2014.
3. 三维 CAD 官方帮助文档、模型驱动数字化制图线上实训平台

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《机械制造基础》课程教学大纲

课程名称	机械制造基础实验		
	Fundamentals of Mechanical Manufacturing		
课程代码	20914122	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	机械成图、机械制造实习
学分/学时	3.0 学分/48 学时	**理论学时/实验学时**	48 学时/0 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	胡蓉	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《机械制造基础》课程是工业工程专业的专业基础课，本课程主要涉及与产品制造有关的材料成形的基础知识。课程内容包括工程材料、材料成形工艺基本理论、金属液态成形、塑性成形、焊接成型、以及材料成型工艺的选择、金属的机械加工、互换性及测量技术等内容。通过本课程的学习，学生能够总结毛坯或制品的成形方法、成形原理及其工艺特点；初步具备根据毛坯或制品的使用要求正确选择材料、成形方法和制定工艺参数的能力；初步具有综合利用工艺知识分析零件结构工艺性的能力；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，为学习其他课程及从事工业工程方面的工作奠定必要的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够利用工程材料、成型工艺、切削加工相关基础知识和基本理论解决机械制造问题。

目标 2：能够对工艺方案进行分析与评价，并获得有效结论。

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**
课程目标 1	**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	**2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（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； 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2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、应用以及影响的因素； 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’在航空零件加工中的重要性。*	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2学时
	课程目标2	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
6．常用工业用钢	课程目标2	1.熟悉合金元素对钢的组织和性能的影响规律； 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2	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韧化； 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、课堂讨论 2.学习任务：作业练习、阶段测试	理论2学时

9.材料成形工艺理论基础	课程目标1	1.熟悉材料成形方法的分类及特点； 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； 3.掌握金属的塑性变形的本质及塑性加工原理，熟悉合金锻造性的影响因素； 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。 5.熟悉常用毛坯的种类及特点。	1.教学大纲解读； 2.金属铸造成形的特点； 3.铸造性能及其流动性、收缩性对铸造性能的影响因素； 4.铸造缺陷及其原因分析； 5.合金锻造性及影响因素； 6.焊接（熔化焊）冶金过程及特点，焊接接头的组织与性能； 7.焊接缺陷、焊接应力与焊接变形的产生原因与预防措施； 8.常见毛坯的种类及用途； **思政点：** *例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。*	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习、课堂测试。	理论2学时
10.金属液态成形—铸造	课程目标2	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； 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；	1.砂型铸造工艺特点及应用； 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； 3.铸件的结构工艺性； **思政点：** *例举我国第一台自行设计、试制、试验、试飞全过程的“昆仑”航空发动机扇叶制造过程—精密铸造工艺。*	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。 2.学习任务：作业练习、阶段测试。	理论2学时
		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。	1.铸造工艺方案的确定以及铸造件工艺设计。		
11.金属塑性成形	课程目标2	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； 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；	1.锻压的定义及锻压加工的基本方式； 2.各种锻造方法—自由锻、模锻、自由锻的工艺特点及应用； 3.自由锻件、模锻件结构工艺性； 4.板材及冲压件的结构工艺性；	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。 2.学习任务：作业练习、阶段测试。	理论2学时
		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、模锻工艺规程工艺规程的制定。	1.自由锻、模锻工艺规程设计。 **思政点：** *以国之重器“万吨水压机”为例，探讨金属锻压加工的作用和重要性。*		
12.金属焊接成形—焊接	课程目标2	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； 2.掌握常用金属材料的焊接性评定方法，能够评价材料的焊接性能； 3.熟悉焊接件结构工艺性。	1.焊接分类及特点； 2.各种焊接方法工艺特点及应用； 3.常用金属材料的焊接性； 4.焊接件结构工艺性； **思政点：** *以大国重器“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。*	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论。 2.学习任务：作业练习、阶段测试。	理论2学时
		1.掌握焊接结构设计的内容及原则，具备焊接件结构工艺性分析以及焊接结构工艺设计的能力。	1.焊接工艺设计。		
13.材料成形工艺选择	课程目标2	1.熟悉常用毛坯的成形方法； 2.熟悉材料成形工艺的选择原则和依据； 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。	1.常见毛坯的成形方法比较； 2.材料成形工艺的选择原则与依据； 3.典型毛坯零件的特点以及成形工艺的选用。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习、阶段测试。	理论2学时

14.切削加工工艺基础	课程目标1	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； 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； 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。 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。	1.切削加工基本概念、分类及特点； 2.切削运动、切削用量、切削表面； 3.刀具切削过程物理现象，切削力、切削热、积屑瘤、 4.车刀组成以及刀具几何角度的标注与分析； 5.磨具磨削过程实质及砂轮特性； 6.加工精度和表面质量。 **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；*	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习、课堂测试。	理论4学时
15.切削加工方法综述	课程目标2	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； 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；	1.各种切削加工方法工艺特点及应用； 2.各种磨削加工方法工艺特点及应用。 **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。*	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习、课堂测试。	理论4学时
16.特型表面的加工	课程目标2	1.熟悉螺纹、齿轮齿形等特型表面的技术参数； 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；	1.螺纹技术参数及各种螺纹加工方法及工艺特点； 2.齿形技术参数及各种齿形加工方法及工艺特点； 3.成形面加工方法及特点； **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。*	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习、阶段测试。	理论2学时
17.常见表面加工方案选择	课程目标2	1.掌握外圆、内圆、平面的加工方案； 2.熟悉螺纹、齿轮齿形等加工方案； 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。	1.零件常见表面外圆、内圆、平面、加工方案； 2.选择零件表面加工方案的依据； 3.表面加工方案选用实例剖析。	1. 教学活动：多媒体教学、课堂讨论等。 2.学习任务：作业练习、阶段测试。	理论2 学时
18.零件的结构工艺性	课程目标2	1.掌握零件切削加工结构工艺性评价方法； 2.掌握零件装配结构工艺性评价方法；	1.零件结构工艺性概念及作用； 2.零件结构的切削加工工艺性分析； 3.零件结构的装配工艺性分析。	1. 教学活动：多媒体教学、课堂讨论。 2. 学习任务：作业练习	理论2 学时
19.零件的制造工艺过程	课程目标1	1. 掌握零件切削加工工艺的基本知识	1.切削加工工艺的基本知识，工序、安装的概念； 2.基准的概念及分类。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习、阶段测试。	理论4 学时
	课程目标2	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； 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。	1.粗基准和精基准的选择原则； 2.零件加工工艺规程的主要内容与步骤； 3.典型零件加工工艺过程。 **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。*		

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	40	40
课程目标2	60	60
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	工程材料、成形工艺和切削加工的基本概念和原理的掌握程度	对相关的基础知识，表述正确。	对相关的基础知识，表述基本正确。	对相关的基础知识，表述不够正确。	对相关的基础知识，表述有较多的错误。	40
课程目标2	工艺综合分析能力。	分析过程完整，计算准确。	分析过程基本完整，计算基本准确。	分析过程不够完整，计算不够准确。	分析过程、计算有较多的错误。	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	工艺综合分析能力。	分析过程完整，计算准确。	分析过程基本完整，计算基本准确。	分析过程不够完整，计算不够准确。	分析过程、计算有较多的错误。	50

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	工程材料、成形工艺和切削加工的基本概念和原理的掌握程度	对相关的基础知识，表述正确。	对相关的基础知识，表述基本正确。	对相关的基础知识，表述不够正确。	对相关的基础知识，表述有较多的错误。	40
课程目标2	工艺综合分析能力。	分析过程完整，计算准确。	分析过程基本完整，计算基本准确。	分析过程不够完整，计算不够准确。	分析过程、计算有较多的错误。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 乔世民．机械制造基础．北京：清华大学出版社，2014．

（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. 胡凤兰，《互换性与技术测量基础》，高等教育出版社，2017.

大纲修订人签字： 胡蓉 吴超　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《机械原理》课程教学大纲

课程名称	机械原理		
	Theory of Machines and Mechanisms		
课程代码	20914114	**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、机械成图、理论力学
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	朱荣光	**审定日期**	2026 年 8 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：能够描述和解释机构学和机械动力学的基本知识、基本理论及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：能够集成机构综合的基本理论和各种常用机构的设计方法设计常用机构和机械系统运动方案。

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
课程目标 1	**1.工程知识** 能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	**2.问题分析** 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 3	**3.设计/开发解决方案** 能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与零净碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

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
机构分析	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.认识本课程的研究对象、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.正确解释构件、运动副、约束、自由度、及运动链等重要概念和常用运动副的模型及对应的平面表示符号； 4.熟练执行机构运动简图的绘制。	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。	理论：7学时
			1.认识机械、机器、机构的概念； 2.解释运动链成为机构的条件； 3.熟练开展机构自由度的计算； 4.认识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.机械、机器、机构等基本概念； 2.机构具有确定运动的条件； 3.平面机构自由度的计算； 4.计算平面机构自由度时应注意的事项； 5.思政点：辩证思维、工程观和全局观。		
			1.描述机构的分类方式，组成原理和结构分析的方法，认识高副低代的方法。	1.平面机构的组成原理、结构分类、结构分析及高副低代。		
	3. 平面机构的运动分析	课程目标 1	1.总结机构运动分析的各种方法，能针对不同的工程问题确定合适的分析方法； 2.熟练确定瞬心个数和位置。	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。	理论：6学时
		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。		
	4. 平面机构的力分析	课程目标 1、2	1.认识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.实施考虑摩擦时简单平面机构的力分析。	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。	理论：4学时

机器动力学问题	5. 机械的效率和自锁	课程目标 2	1.描述掌握机械效率的概念及效率的各种表达形式，能正确计算串、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。	理论：2学时
	6. 机械的平衡	课程目标 1	1. 认识平衡的目的，描述机械的两类平衡问题及其对应的平衡原理。	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. 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 2	1.认识刚性转子静、动平衡的原理和方法，能建立平衡方程，进行平衡计算； 2.描述平衡试验的原理及方法。	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。		
	7. 机械的运转及其速度波动调节	课程目标 1、2	1.认识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.描述作用在机械中的外力与某些运动参数之间的函数关系；	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. 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
		课程目标 1、3	1.描述飞轮调速原理并设计飞轮，能求解等效力矩是机构位置函数时飞轮的转动惯量。	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。		
常用机构及其设计	8.连杆机构及其设计	课程目标 1、2	1.认识连杆机构传动的特点及其功能； 2.认识平面四杆机构的基本型式、演化和应用； 3..描述曲柄存在条件、行程速比系数、传动角、死点及极位等概念； 4.分析平面四杆机构的工作特性。	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.认识解析法设计屏幕四杆机构的方法。	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。		
	9.凸轮机构及其设计	课程目标 1、3	1.认识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：4学时
		课程目标 2	1.描述设计空间、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.凸轮机构压力角和自锁、失真的概念； 2.凸轮机构基本尺寸的确定。		

	10.齿轮机构及其设计	课程目标 1、2	1.认识齿轮机构的类型及功用； 2.描述齿廓啮合基本定律； 3.描述渐开线的形成过程； 4.描述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.认识斜齿圆柱齿轮机构、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. 课教学活动：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 2、3	1.认识范成法切齿的原理、根切产生的原因、不发生根切的条件； 2.渐开线直齿圆柱齿轮机构的传动类型及特点，认识变位齿轮概念，设计齿轮传动。	1.渐开线齿廓的切削加工； 2.渐开线齿轮传动及设计。		
	11.齿轮系及其应用	课程目标 1、2	1.认识各类轮系组成和运动特点，会判断轮系类型； 2.熟练开展各种轮系传动比的计算，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。	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。	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
	12.其他常用机构	课程目标 1、2	1.阐述棘轮机构、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。	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。	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 3	1.描述棘轮机构、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。	1.棘轮机构、槽轮机构等的设计。		
14.机械系统的方案设计		课程目标 3	1.认识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创新设计； 3.认识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。	1.机械运动方案设计的过程和内容； 2.机械的工作循环图； 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。	1. 教学活动：多媒体为主，板书为辅。	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

对各课程目标的终结性评价统一采用期末考试期末考试（80%）+课程设计作业（20%）进行，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	期末考试	课程设计作业	
课程目标 1	24	-	24
课程目标 2	56	-	56
课程目标 3	-	20	20
合计	80	20	100

课程形成性评价应包括考勤、课后作业、阶段测试，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1.累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上或无故缺勤 3 次。

2.课后作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。

3.阶段测试成绩低于 50 分（百分制）。

（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）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查描述和解释机构的结构分析，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基本理论的能力	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。	24

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，飞轮设计分析，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。	56

2.课程设计作业评价标准

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源

（一）建议教材

1. 《机械原理》（第九版），孙桓主编，高等教育出版社，2025 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：　　修订日期： 2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期： 2026 年 8 月

《互换性与测量技术基础》课程教学大纲

课程名称	互换性与测量技术基础		
	Fundamentals of Interchangeability and Technical Measurement		
课程代码	30914124	**课程性质**	专业核心课程
课程类别	专业必修课程	**先修课程**	三维建模与成图基础、机械成图、机械设计
学分/学时	24/1.5	**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	李俊伟、葛云	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《互换性与测量技术基础》是农业机械化及其自动化专业必修的一门专业基础课，是联系基础课程和专业课程的纽带与桥梁。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
课程目标 1	**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	**6.工程与可持续发展：**在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

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规定；	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．尺寸精度设计与检测	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．几何精度设计与检测	课程目标 1、2	理解几何误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
4．表面精度设计与检测	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
5．渐开线圆柱齿轮的精度设计	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．能够进行齿轮精度设计；	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 4 学时
6．典型零部件精度设计	课程目标 1、2	掌握典型零件参数对互换性的影响；会设计典型零精度并判断合格性；	1．滚动轴承的精度设计；2. 键、花键配合的精度设计；3. 普通螺纹连接的精度设计； **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和爱国主义精神。	1．课堂教学； 2．课程案例分析 3．作业练习	理论 4 学时
7．检测技术基础及现代几何量检测技术简介	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。了解现代几何量检测技术	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．等精度测量列的数据处理 5.孔、轴实际尺寸的验收（内缩方式）。 **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 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	A1：考查学生对互换性、标准化、几何量精度设计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）	机械零件几何量精度设计、检测分析、精度表达以及机械制造误差等分析正确。	机械零件几何量精度设计、检测分析、精度表达以及机械制造误差等分析基本正确。	机械零件几何量精度设计、检测分析、精度表达以及机械制造误差等分析错误较多。	机械零件几何量精度设计、检测分析、精度表达以及机械制造误差等分析错误很多。	60
课程目标 2	A2: 考查学生对机械零件与典型零部件精度设计过程中相关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）	对机械零件与典型零部件精度设计过程中相关国家标准的了解全面，社会经济活动与机械制造质量工程影响理解正确。	对机械零件与典型零部件精度设计过程中相关国家标准的了解较全面，社会经济活动与机械制造质量工程影响理解较正确。	对机械零件与典型零部件精度设计过程中相关国家标准的了解不全面，社会经济活动与机械制造质量工程影响理解错误较多。	对机械零件与典型零部件精度设计过程中相关国家标准的了解严重不足，社会经济活动与机械制造质量工程影响理解错误很多。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.蔡安江，惠旭升，闫洪华，等.机械精度设计与检测技术．北京: 机械工业出版社, 2022.

（二）主要参考书及学习资源

1.甘永立．几何量公差与检测．上海: 上海科学技术出版社, 2013.

2.王伯平．互换性与测量技术基础．北京: 机械工业出版社, 2019.

3.胡凤兰. 互换性与测量技术基础. 北京：高等教育出版社, 2019.

4.刘笃喜、刘平.机械精度设计与检测技术(第 3 版). 北京：国防工业出版,2024.

5.陈晓华、陈炳锟.机械精度设计与检测（第四版）.北京：中国质量标准出版传媒有限公司、中国标准出版社,2023

大纲修订人签字：　　修订日期：　　年　月

大纲审定人签字：　　审定日期：　　年　月

《机械设计》课程教学大纲

课程名称	机械设计		
	Machine Design		
课程代码	30914101	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	机械成图、理论力学、材料力学、机械原理、机械制造基础
学分/学时	3/ 48	**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	倪向东	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《机械设计》课程是机械类专业培养体系中的一门核心专业基础课，是《机械制造装备设计》、《机电一体化系统设计》、《机械系统设计》、课程设计、毕业设计等先导课程。旨在培养学生运用通用零部件的设计原理、方法，进而具有运用标准、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。本课程是从基础理论过渡到工程实践、从简单构件认知迈向复杂系统设计的桥梁。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：应用机械零件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，能够分析、评价零部件的开发设计、强度及使用寿命等工程设计问题。

目标 2：具备应用工程力学及工程材料的基本原理，针对零部件复杂受力、工作参数，计算判断零部件的强度、疲劳、寿命，并能够运用设计方法对零部件结构尺寸、参数进行解构。

目标 3：能够针对机械装置设计流程，进行改进、开发并开展结构优化及创新性设计。

目标 4：能够运用信息资源、工程工具和专业模拟软件，对机械零件设计问题、强度、使用寿命进行分析、计算和设计。

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**
课程目标 1	**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	**2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 3	**3. 设计/开发解决方案：**能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与零净碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。
课程目标 4	**5.使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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.机械设计总论	--	1. 知晓本课程预期达成的能力目标。 2. 知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。	1.教学大纲解读.	1. 教学活动：课堂讲授	理论 2 学时
	课程目标 1	1.掌握机器的组成及社会发展中的作用。 2.获悉成绩评定方法及考核相关要求。	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂提问。 2.学习任务：作业、课堂交互。	
	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。	1.机械零件的设计准则。 2.其它先进设计方法及理念介绍。 思政点：引导学生树立坚定中华传统美德、树立大局意识。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业、课堂互动。	
2.零件的强度	课程目标 2	1.能够设计及判断零部件强度及寿命。	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	理论 2 学时
4. 螺纹连接和螺旋传动	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；螺纹联接的类型和标准件；螺纹联接的预紧；螺纹联接的防松。 思政点：引导学生树立精益求精的工匠精神。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	理论 6 学时
	课程目标 2、3	1.能够进行螺栓强度计算 2.具备螺栓及螺栓组的安全设计的能力。	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	
5.连接	课程目标 1、2	1.知晓键、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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、在线测试。 2.学习任务：作业练习、雨课堂测试。	理论 2 学时

6. 带传动	课程目标 1、2、3	1.掌握带传动的基本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，并具备传动系统布置、方案分析及改进能力。	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	理论 2 学时
	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	
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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	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。 思政点：引导学生树立勇于探索的创新精神。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、在线测试。 2.学习任务：作业练习、雨课堂测试。	
9. 蜗杆传动	课程目标 1、2	1.掌握蜗杆传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，评价蜗杆传动设计的优缺点。 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；援助蜗杆和涡轮的结构设计。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习	理论 3 学时
11. 滚动轴承	课程目标 1、2	1.知晓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。 思政点：激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	理论 5 学时
	课程目标 3	1.具备对轴系方案，进行轴系结构创新方案设计，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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	

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。 2.能够进行联轴器的设计选用	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	理论 2 学时
13. 轴	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、小测试。 2.学习任务：作业练习。	理论 4 学时
	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：作业练习。	
	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、轴系零综合应用，对轴上零件定位设计及装配工艺设计。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、小测试。 2.学习任务：作业练习。	
14. 弹簧	课程目标 1、2	1.掌握弹簧的工程应用特点。 2.能够进行弹簧的参数、结构设计及材料的选择。	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、小测试。 2.学习任务：作业练习。	理论 2 学时
15. 机座和箱体、减速器	课程目标 1	1. 知晓机座和箱体类型和设计要求 2. 知晓减速器的类型	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. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、小测试。 2.学习任务：作业练习。	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

对各课程目标的终结性评价采用期末考试（80%）+仿真分析报告（20%），具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	期末考试	仿真分析报告	
课程目标 1	32	-	32
课程目标 2	32	-	32
课程目标 3	16	-	16
课程目标 4	-	20	20
合计	80	20	100

课程形成性评价应包括考勤、课后作业、雨课堂阶段测试。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计旷课达总授课 6 课时及以上或无故缺勤 2 次。
2. 课后作业完成不足布置总量 3/4，或作业具有明显抄袭且累计 3 次以上。
3. 雨课堂阶段测试成绩低于 70 分（百分制）。

（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	考查学生对通用零部件的设计原理及方法掌握程度	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	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	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	考查学生零、部件结构设计能力	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

2.仿真分析报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 4	考查学生使用仿真软件，具备对零部件强度及应力分析能力	能够熟练的使用软件分析，且分析结论正确	能够较正确使用分析软件，零部件强度及应力分析基本正确	具备使用的现代工具的能力，能够进行应力仿真分析。	仿真分析结论基本正确，仿真结论存在不足。	100

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.濮良贵，机械设计（第十一版），高等教育出版社，2025

（二）主要参考书及学习资源

1. 陈惠玲，李琴，向红娓，机械设计，哈尔滨工业大学出版社，2023

2. 张洪丽，王建胜，薛云娜，现代机械设计基础，科学出版社，2016

3. 王大康，李德才，机械设计基础，机械工业出版社，2024

4. [美]Robert.Norton 著，黄平、李静蓉、翟敬梅，陈扬枝等译,机械设计（Machine Design An Integrated Approach）(5th Edition)，机械工业出版社，2023

5. 吴宗泽，高志，罗圣国，李威. 机械设计手册（第 5 版）,高等教育出版社，2019

6. 邱宣怀，郭可谦，吴宗泽等， 机械设计（第四版）,高等教育出版社，1998

7. 王军，田同海，机械设计，机械工业出版社，2021

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《机械工程控制基础》课程教学大纲

课程名称	机械工程控制基础		
	Cybernetics Foundation for Mechanical Engineering		
课程代码	30914117	**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、工程数学、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**	2026 年 8 月

一、课程简介

《机械工程控制基础》是机械设计制造及其自动化专业核心课程，也是自动化技术、机电综合项目实践和毕业设计的重要先修课程。课程围绕机电控制系统的信息流与数学模型，讲授传递函数、时域与频域响应、稳定性、误差和校正等基本原理，并通过上机实验训练学生使用工程软件开展建模、计算、仿真与结果解释。课程采用工程案例和复杂任务，引导学生从物理对象中识别关键环节、建立模型并评价模型假设，融入计算思维、人工智能辅助建模的核验方法，为分析与改进机电控制系统奠定基础。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够理解机电控制系统数学建模及系统性能分析的工程知识，并用于解释和表述机电控制系统数学建模及系统性能分析中的工程问题。

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	**毕业要求指标点**
课程目标 1	**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2、3	**2.问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理/第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 4	**5.使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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 1	1. 知晓本课程预期达成的能力目标； 2. 知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。. 3. 认识控制论知识。	1. 教学大纲解读； 2. 支撑课程目标达成的各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。 3. 控制论及其意义。 4. 反馈-控制论的基石。 （思政：“三省吾身”，及时的自省，自我纠偏。） 5. 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. 能够辨别控制系统信息流中各环节，能够构建控制系统的方框图。	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。	
2．系统的数学模型	课程目标 1	1. 能够描述系统建模过程，表述典型环节的微分方程和传递函数的响应特点。	1. 系统微分方程与数学模型。 2. 闭环系统的传递函数及其方框图。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂测试。	理论 8 学时 + 上机实践 2 学时
	课程目标 2	1. 能够求解控制系统传递函数，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。	
	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：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. 能够描述典型环节特征值及性能指标，解释相关参数对性能指标的影响； 2. 能够绘制典型环节的时间响应、频率特性图，解释图中基本元素的含义。	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：增强干扰前放大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：上机指导。 2. 学习任务：练习、实操测试。	
4．系统的稳定性与校正	课程目标 1	1. 能够解释系统稳定性、相对稳定性与校正的概念。	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。	理论 4 学时 + 上机实践 2 学时
	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。	
	课程目标 4	1. 能够使用 MATLAB 软件求解系统的稳定性能指标。	1. 控制系统稳定性能指标的 MATLAB 求解。	1. 教学活动：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

课程目标通过上机测试和期末闭卷考试评价，具体见下表。

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	上机测试	期末考试	
课程目标 1	—	16	16
课程目标 2	—	32	32
课程目标 3	—	32	32
课程目标 4	20	—	20
合计	20	80	100

课程形成性评价应包括考勤、课后作业、在线测试，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上或无故缺勤 3 次。
2. 课后作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。
3. 上机测试成绩低于 50 分（百分制）。

（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）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对机械控制系统数学建模及系统性能分析工程知识的掌握程度。	控制系统数学建模及系统性能分析的知识理解正确。	控制系统数学建模及系统性能分析的知识理解基本正确。	控制系统数学建模及系统性能分析的知识理解较多错误。	控制系统数学建模及系统性能分析的知识理解错误很多。	16
课程目标 2	考查学生解构机电控制系统信息流及其数学建模的能力。	控制系统框图绘制正确：系统原理分析正确；数学建模步骤完整：结果正确。	控制系统框图绘制基本正确：系统原理分析基本正确：数学建模步骤较完整；结果基本正确。	控制系统框图绘制错误较多：系统原理分析错误较多；数学建模步骤不够完整；结果错误较多。	控制系统框图绘制错误很多：系统原理分析错误很多；数学建模步骤不完整；结果错误很多。	32

课程目标3	考查学生对机械控制系统性能分析的能力。	性能分析求解过程完整，结果正确。	性能分析求解过程较完整，结果基本正确。	性能分析求解过程不够完整，结果错误较多。	性能分析求解过程不完整，结果错误很多。	32

2．上机测试评价标准

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/频域及稳定性能求解过程完整；结果正确。	能够在规定时间完成上机操作；数学模型表示、时/频域及稳定性能求解过程较完整；结果基本正确。	能够在规定时间完成上机操作；数学模型表示、时/频域及稳定性能求解过程不够完整；结果存在较多错误。	无法在规定时间完成上机操作；数学模型表示、时/频域及稳定性能求解过程混乱；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”为命题教师上机考核题目试做时间的 2 倍。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.杨叔子，杨克冲等.机械工程控制基础（第八版）.武汉：华中科技大学出版社，2023.

（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.

六、上机实践（实训）

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	验证性	必做	2
2	控制系统时域性能指标的 MATLAB 求解	验证性	必做	2
3	控制系统频域性能指标的 MATLAB 求解	验证性	必做	2
4	控制系统稳定性能指标的 MATLAB 求解	验证性	必做	2

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《机械工程测试技术》课程教学大纲

课程名称	机械工程测试技术		
	Measurement Technology in Mechanical Engineering		
课程代码	30914116	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	机械工程控制基础
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	冯静安	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

本课程是机械设计制造及其自动化专业的专业核心课程，主要讲授测试技术基础知识、测量装置的基本特性及其描述方法、常用传感器与敏感元件的工作原理、信号调理电路的工作原理、信号处理的基本方法，并进行常用传感器测试方案设计和实验训练，旨在提高学生应用测试技术的基本原理和方法解决工程实际问题的能力，为学生应用传感器搭建测试系统开展相关科学研究奠定基础，为后续《机电一体化系统设计》、《机电综合项目实践》等课程的学习和毕业后从事工程技术及科学研究工作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：理解测量装置的静态、动态特性描述方法，以及常用传感器与敏感元件的工作原理、信号调理电路的工作原理、信号处理的基本方法等。

目标 2：能够应用测试技术的基本原理，进行测试装置的性能评价，识别和判断机电控制系统中测试系统的关键环节和参数，对信号调理电路中的典型环节特性进行分析和计算。

目标 3：能够针对工程实际问题，应用测试技术的基本原理和方法，设计实验方案，制定研究路线。

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
课程目标 1	**1. 工程知识：**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：**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。
课程目标 3	**4. 研究：**能够基于科学原理或科学方法，对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（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
1. 测试技术基础知识	课程目标 1	1. 理解测量系统的基本构成和应用方法； 2. 能够应用测量的基本概念，正确表达测量结果； 3. 理解信号的分类及其描述方法。	1. 教学大纲解读； 2. 测量系统的用途、测量系统的构成； 3. 测量的基本概念：量与量纲、基准和标准、测量方法、测量装置、测量误差、测量精度和不确定度、测量器具的误差； 4. 测量结果的表达方法。 思政点：计量单位蕴含的科学精神	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2.学习任务：课程作业、雨课堂随堂测试	理论 2 学时
2. 测试装置的基本特性	课程目标 1	1. 理解测量装置的静态特性及其评价方法； 2. 理解测量装置的动态特性及其数学描述方法。	1. 测量装置的静态特性：线性度、灵敏度、回程误差、分辨力、零点漂移和灵敏度漂移； 2. 测量装置的静态特性：幅频特性、相频特性及其图像描述； 思政点：测试系统中的矛盾分析方法	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2.学习任务：课程作业、雨课堂随堂测试	理论 4 学时
	课程目标 2	1. 能够基于测量装置的频率响应特性分析测量失真的原因； 2. 能够基于测试装置的基本特性，评价测试装置的动态特性、负载效应、抗干扰性。	1. 测试装置对任意输入的响应；实现不失真测量的条件； 2. 测量装置的负载效应及减小措施；测量装置的干扰源及抗干扰措施。 思政点：负载效应与联系的观点	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2.学习任务：课程作业、雨课堂随堂测试	
3. 常用传感器与敏感元件	课程目标 1	1. 理解常用传感器的工作原理和性能特点。	1. 传感器分类；电阻式传感器； 2. 电容式传感器、电感式传感器； 3. 磁电式、压电式传感器； 4. 热电式传感器：热电效应、热电偶、热电阻； 5. 光电式传感器（光电效应、光电管、光敏电阻、光电池，编码器、光栅）； 6. 光纤传感器；半导体传感器；传感器的选用原则。 思政点：传感器的技术短板与国家安全	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、 2.实验训练：根据实验指导书，搭建热电偶温度测量与控制实验电路，进行温度测量与控制实验，理解热电偶温度测量原理。 3.学习任务：课程作业、雨课堂随堂测试、实验课内独立完成实验报告	理论 12 学时+实验 4 学时
	课程目标 2	1. 能够基于传感器原理识别和判断测试系统中的关键环节和参数，包括传感器与敏感元件的关键参数。	1. 常用传感器（电阻应变式传感器、涡流式传感器、磁阻式传感器、热电偶、光电式传感器、光纤传感器、霍尔传感器）测量电路及工程应用实例。 思政点：积累、归纳、总结、思考与创新	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2.学习任务：课程作业、雨课堂随堂测试	

4.信号调理与记录	课程目标 1	1．理解信号调理的目的； 2．理解信号调理电路中典型环节的特点和工作原理。	1．电桥电路（单臂、半桥、全桥、温度补偿）； 2．滤波电路； 3．信号的基本放大电路； 思政点：提高干扰影响下的决策能力	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2.学习任务：课程作业、雨课堂随堂测试	理论 4 学时+实验 4 学时
	课程目标 2	1．能够对信号调理电路中典型环节的特性进行分析和计算。	1. 直流电桥电路的灵敏度分析与相关计算； 2. 常用滤波电路的特性分析；基本放大电路的特性分析。 思政点：个体与集体	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、 2.实验训练：根据实验指导书，搭建电阻应变式传感器测量电路，进行载荷测量实验，理解不同电桥的结构特点和工作原理。 3.学习任务：课程作业、雨课堂随堂测试、实验课内独立完成实验报告	
5.信号处理	课程目标 1	1. 理解信号处理的目的； 2. 理解数字信号处理的基本步骤，以及离散信号及其频谱的分析方法。	1. 数字信号处理的基本步骤； 2. 离散信号及其频谱分析。 思政点：谈思维的转换	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2.学习任务：雨课堂随堂测试	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

对各课程目标的终结性评价统一采用期末考试，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	40	40
课程目标 2	40	40
课程目标 3	20	20
合计	100	100

课程形成性评价应包括考勤、雨课堂训练、课后作业和实验报告，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，教师有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上或无故缺勤 3 次。

2. 课后作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。

（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（7 5-89 分）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对测试技术基础知识、能力测量装置的基本特性，常用传感器与敏感元件的工作原理、信号调理电路的工作原理、信号处理的基本方法等的掌握程度。	测试技术基础知识概念清晰、测量装置的基本特性、基本原理、基本方法的理解正确。	测试技术基础知识概念基本清晰、测量装置的基本特性、基本原理、基本方法的理解基本正确。	测试技术基础知识概念不够清晰、测量装置的基本特性、基本原理、基本方法的理解不够正确。	测试技术基础知识概念不清晰、测量装置的基本特性、基本原理、基本方法的理解不正确。	40
课程目标 2	考查学生应用测试技术的基本原理，进行测试装置的性能评价，识别和判断机电控制系统中测试系统的关键环节和参数，对信号调理电路中常用环节的特性进行分析和计算的能力。	测试装置的性能评价正确，能正确识别和判断机电控制系统中测试系统的关键环节和参数，对信号调理电路中常用环节的特性进行分析和计算正确。	测试装置的性能评价基本正确，基本能正确识别和判断机电控制系统中测试系统的关键环节和参数，对信号调理电路中常用环节的特性进行分析和计算基本正确。	测试装置的性能评价不够正确，不够能正确识别和判断机电控制系统中测试系统的关键环节和参数，对信号调理电路中常用环节的特性进行分析和计算不够正确。	测试装置的性能评价不正确，不能正确识别和判断机电控制系统中测试系统的关键环节和参数，对信号调理电路中常用环节的特性进行分析和计算不正确。	40

课程目标3	考查学生正确应用科学原理或科学方法，对复杂工程问题设计实验方案或制定研究路线的能力。	能够根据复杂工程问题正确设计实验方案，制定研究路线。	较能够根据复杂工程问题正确设计实验方案，制定研究路线。	基本能够根据复杂工程问题正确设计实验方案，制定研究路线。	不能够根据复杂工程问题正确设计实验方案，制定研究路线。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 张小栓、程朋乐. 工程测试技术（第 2 版）. 北京：中国农业大学出版社.2026.8

2. 熊诗波. 机械工程测试技术基础（第 4 版）. 北京：机械工业出版社.2018.9

（二）主要参考书及学习资源

1. 周生国、李世义. 机械工程测试技术（第 2 版）. 北京：国防工业出版社.2005.9

2. Ramon Pallas-Areny, John G. Webster. 传感器和信号调节（第 2 版）（张伦译）. 北京：清华大学出版社.2003.8

3. 严谱强、黄长艺. 机械工程测试技术基础（第 2 版）. 北京：清华大学出版社.2003.2

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	设计性	必做	4
2	热电传感器温度测量与控制	设计性	必做	4

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业机械学》课程教学大纲

课程名称	农业机械学		
	Agricultural Mechanics		
课程代码	30914000	**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、材料力学、机械原理、机械设计、机械成图、电工电子学、机械制造基础
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	40 学时/0 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**	2026 年 08 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核心课程，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内容，主要讲授常用典型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，旨在培养学生对农业机械领域复杂机械工程问题进行分析、表达与研究的能力，为学生从事农业机械设计研究、使用维护及拓展相关业务能力奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够将典型农业机械的结构组成、工作原理与设计方法等专业知识用于解决农业机械设计选型与生产应用中的工程问题。

目标 2：能够基于相关科学原理和数学模型方法，对典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、作业性能等进行表达与综合分析。

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
课程目标 1	**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	**2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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
0. 课程教学大纲解读	—	1. 知晓本课程预期达成的能力目标； 2. 知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。	1. 课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2. 支撑课程目标达成的各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学等。	2 学时
1. 农业机械分类与发展趋势	课程目标 1、2	1. 能够准确阐述农业机械的分类、特点及作业对象特性； 2. 能够结合农业机械发展现状与趋势，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。	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：传承中国农具历史，增强大国三农自信。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学等。	
2. 耕整地机械	课程目标 1、2	1. 能够根据耕地的农业技术要求，合理选择耕作方法； 2. 能够分析耕层土壤物理力学性质，掌握铧式犁的构造与原理，并能根据犁体曲面轮廓的投影图准确判断曲面类型； 3. 能够分析深松机具、整地机械及驱动式耕作机械的类型、结构、用途和工作原理。	1. 土壤耕作机械概述； 2. 耕层土壤的物理力学性质； 3. 铧式犁的构造与原理； 4. 深松机具、整地机械及驱动式耕作机械的类型、结构、用途和特点。 思政点：立足耕作生产实践，激发科技创新源泉。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学等。 2. 学习任务：课程作业。	8 学时
3. 种植机械	课程目标 1、2	1. 能够根据播种施肥的农业技术要求，分析常用种植机械的基本结构、工作过程与特点； 2. 能够对种植机械主要工作部件进行性能分析与参数选择，具备初步设计计算能力。	1. 播种施肥的技术要求； 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； 4. 典型开沟器的结构、工作特点及主要参数确定。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学等。 2. 学习任务：课程作业。	8 学时
4. 田间管理机械	课程目标 1、2	1. 能够阐述田间管理机械的种类、功用及一般构造与工作原理； 2. 能够对中耕机仿形机构进行运动受力分析，并掌握其设计要点； 3. 能够运用喷头的雾化原理，分析作物常见施药方法与喷雾机械的工作特性。	1. 田间管理机械的类型、功用及一般构造； 2. 中耕机仿形机构的类型、运动分析、受力分析及其设计要点； 3. 作物常见施药方法，喷雾及其雾化原理。 思政点：科技赋能精准植保，守护绿色生态农业。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学等。 2. 学习任务：课程作业。	8 学时
5. 收获机械	课程目标 1、2	1. 能够根据收获农艺要求与作物生物特性，合理选择收获方法与机械类型； 2. 能够进行茎秆切割原理分析，完成切割器传动、运动、速度/切割图分析及惯性平衡计算； 3. 能够分析拨禾轮的压板轨迹与运动规律，并进行参数调整； 4. 能够分析脱粒装置的脱粒特性与工作原理，合理选择脱粒器类型及参数； 5. 能够分析分离装置（如键式逐稿器）的工作原理与性能，并提出改进思路； 6. 能够分析谷物混合物清选原理、筛子与筛上物运动规律以及风机类型与原理。	1. 收获农艺要求、作物特性、收获方法；收获机械类型、特征、过程； 2. 茎秆切割原理，切割器传动、运动、速度/切割图、惯性平衡； 3. 拨禾轮组成、功用，压板轨迹与运动、参数； 4. 脱粒装置功用、作物脱粒特性，脱粒器类型、构造、原理、特点、参数； 5. 分离装置类型，逐稿器原理、性能，键式逐稿器过程、参数、改进； 6. 谷物混合物清选、筛选、筛子与筛上物运动；风机类型、特点、原理。 思政点：农机解放种植户，享受丰收喜悦，坚定使命。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学等。 2. 学习任务：课程作业。	14 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

对各课程目标的终结性评价统一采用期末考试，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	50	50
课程目标 2	50	50
合计	100	100

注：课程形成性评价应包括考勤、课程作业，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上，或无故旷课 3 次。

2. 课后作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。

（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）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对典型农业机械的结构组成、工作原理与设计方法等专业知识掌握的情况，以及将其用于解决农业机械设计选型与生产应用中工程问题的能力；配套评分细则。	对典型农业机械的结构组成、工作原理与设计方法等专业知识理解准确，合理地将其用于解决农业机械设计选型与生产应用中的工程问题。	对典型农业机械的结构组成、工作原理与设计方法等专业知识理解较准确，较为合理地将其用于解决农业机械设计选型与生产应用中的工程问题。	对典型农业机械的结构组成、工作原理与设计方法等专业知识理解存在较多错误，不够合理地将其用于解决农业机械设计选型与生产应用中的工程问题。	对典型农业机械的结构组成、工作原理与设计方法等专业知识理解存在很多错误，不能合理地将其用于解决农业机械设计选型与生产应用中的工程问题。	50
课程目标 2	考查学生基于相关科学原理和数学模型方法，对典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、作业性能等进行表达与综合分析的能力；配套评分细则。	基于相关科学原理和数学模型方法，准确表达与综合分析典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、作业性能等。	基于相关科学原理和数学模型方法，较准确表达与综合分析典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、作业性能等。	基于相关科学原理和数学模型方法，能够基本表达与综合分析典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、作业性能等，但存在较多错误。	基于相关科学原理和数学模型方法，能够基本表达与综合分析典型农业机械及工作过程的受力、工作机理、作业性能等，但存在很多错误。	50

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．

2. 廖庆喜．农业机械学．北京：中国农业出版社，2024．

（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．
3. 汪小昂．农业机械学．北京：中国农业出版社，2023．

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 06 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 08 月

《动力机械》课程教学大纲

课程名称	动力机械		
	Power Machinery		
课程代码	30914005	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	机械成图、机械原理等
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	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、翟志强、毛自斌	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是农业机械化及其自动化专业的专业核心课程，是学生从事农业装备设计研发、试验鉴定、运维保障、技服营销等岗位所需的重要理论课程。课程主要讲授农用动力机械产业发展现状、内燃机总体构造、工作原理、动力性能、使用调整等相关理论知识，帮助学生构建农用动力系统完整理论知识体系，培养学生运用专业理论识别和分析农用动力机械复杂工程问题的能力，为后续专业课程学习以及服务现代农业发展打下扎实的专业理论基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解农用动力机械产业发展现状、技术演进趋势；掌握农用动力装置总体构造、关键零部件结构形式、工作原理、性能评价指标，能够识别动力机械典型结构，理解农业作业工况对农用动力装备的特殊设计要求。

目标 2：能够运用数学、自然科学和工程科学基本原理，结合文献资料，识别农用动力机械领域复杂工程问题，分析动力机械性能的各类影响因素，针对动力机械选型、调试、故障研判等工程场景推导得到合理有效的结论。

各课程目标对毕业要求的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求
课程目标 1	**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	**2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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
动力机械总论	课程目标 1、2	0.了解课程教学大纲内容。 1.掌握农用动力机械分类、发展历程、总体技术特点； 2.梳理农用动力机械发展趋势，理解农业作业工况对动力装置的特殊需求。	0.教学大纲、考核方式讲解。 1.农用动力机械发展概况、产业现状（思政点：艰苦创业，我国农机动力装备自主创新、兵团农机艰苦奋斗精神） 2.农用动力机械分类、型号编排规则 3.农业作业工况对动力装置的性能要求 4.动力机械主要性能评价指标	1.教学活动：课堂教学、农机装备案例多媒体教学、测试与阶段考试 2.学习任务：课外阅读农机行业文献资料，完成课堂思考题	理论 5 学时
内燃机工作循环与性能	课程目标 1、2	1.掌握内燃机四冲程、二冲程工作循环基本原理； 2.能够分析内燃机动力性、经济性指标及其影响因素，理解农机作业对动力机械动力输出特性的特殊要求。	1.内燃机基本术语，四冲程、二冲程汽油机、柴油机工作原理（思政点：科技创新与产权保护） 2.多缸内燃机工作原理、内燃机示功图 3.动力性能、经济性能指标；农用内燃机作业载荷特点，农机节能减排技术方向（思政点：绿色低碳、农业可持续发展理念）	1.教学活动：课堂教学、案例对比分析、测试与阶段考试 2.学习任务：课后习题，查阅内燃机性能优化相关文献	理论 7 学时
动力机械两大机构与七大系统结构原理	课程目标 1、2	1.掌握曲柄连杆机构及机体零件、配气机构及进排气系统两大机构的结构组成、工作条件； 2.掌握燃料供给、润滑冷却、点火与电气、传动、行驶、转向、制动七大系统的构造、工作原理； 3.理解各系统零部件工作条件与设计要求，能够开展基础结构分析。	一、主要机构 1.曲柄连杆机构及机体零件：曲柄连杆机构工作条件分析；机体零件组、活塞连杆组、曲轴飞轮组结构原理（思政点：工匠精神，零部件制造精度对农机装备可靠性的意义） 2.配气机构及进排气系统：发动机换气原理；配气机构型式、主要零件结构；配气相位；气门间隙理论；涡轮增压技术简介 二、主要系统 1.燃料供给系统：汽油机燃料供给系统简介；柴油机燃油供给系统结构、关键部件；现代喷油泵结构原理简介（思政点：产权保护） 2.润滑冷却系统：润滑系功用、组成、主要部件及工作过程；冷却系功用、组成、主要部件及工作过程 3.点火系与电气系统：蓄电池点火系结构原理；起动系统；拖拉机电源及各类用电设备工作原理 4.传动系统：传动系功用与分类；离合器、变速箱、万向传动装置、中央传动结构与工作原理 5.行驶系统：行驶系总体组成；前轮定位；拖拉机悬架类型与结构特点 6.转向系统：转向系组成功用；机械式、助力转向结构；差速器功用与工作原理 7.制动系统：制动系功用及分类；典型制动器结构、工作原理	1.教学活动：课堂教学、实物图片演示、测试与阶段考试 2.学习任务：完成结构分析作业	理论 12 学时
农用动力机械使用调试与故障分析	课程目标 1、2	1.掌握农用动力机械使用、调整的理论方法； 2.能够识别动力机械典型故障现象，分析故障产生内在诱因。	1.内燃机启动、运行工况调节理论 2.气门间隙、喷油提前角、离合器、制动器等关键部件检查调整理论 3.动力机械发动机、底盘各系统典型故障现象、成因分析 4.农用动力机械维护保养规范（思政点：农机安全生产，树立工程职业规范意识）	1.教学活动：课堂教学、工程案例研讨、测试与阶段考试 2.学习任务：故障分析小组讨论	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 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	①农用动力机械结构、原理、行业发展的认识； ②动力机械性能指标、农业工况适配性辨析； ③农机结构识别、技术特点论述； ④配套评分细则。	准确阐述产业趋势，完整识别动力装备结构原理、性能指标，精准说明农业工况特殊设计要求，无错误。	掌握产业基本情况，识别绝大多数结构与原理，能说明工况要求，少量细节疏漏。	了解行业概况，可识别基础结构、简述原理，知晓核心指标，存在部分遗漏与轻微偏差。	无法识别典型结构、阐述原理，性能指标与工况要求认知模糊，核心知识点大量缺失。	50
课程目标 2	①工程问题识别分析答题； ②性能影响因素、选型/故障案例分析； ③配套评分细则。	运用工程原理精准识别复杂工程问题，全面分析性能影响因素，选型、故障研判推导严谨、结论合理。	识别大部分工程问题，可分析性能影响因素，案例推导结论合理，论证细节略有不足。	可识别基础工程问题，分析主要影响因素，简单案例推导基本通顺，论证深度不足。	不能识别工程问题，无法开展有效分析推导，结论明显偏离工程实际。	50

课程形成性评价应包括考勤、阶段测试，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上，或无故旷课 3 次。
2. 阶段测试成绩低于 50 分（百分制）。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 鲁植雄. 汽车拖拉机学. 北京：机械工业出版社，2023.
2. 王海林. 汽车构造与原理. 北京：机械工业出版社，2022.
3. 李春明. 汽车构造. 北京：机械工业出版社，2023.

（二）主要参考书及学习资源

1. 鲁植雄. 汽车拖拉机学实验指导. 北京：中国农业出版社，2017.
2. 高连兴，师帅兵. 拖拉机汽车学. 北京：中国农业出版社，2009.

3. 鲁植雄. 车辆工程专业导论. 北京：机械工业出版社，2021.
4. 胡斌. 汽车拖拉机拆装实习实验指导书. 石河子大学印刷，2020.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《自动化技术》课程教学大纲

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**	单片机原理及应用、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**	2026 年 8 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，为自动化技术课程设计、机电综合项目实践、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：理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，应用自动化控制系统的设计方法和技术；分析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，能够应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.理解自动化控制技术的基本知识； 2.分析自动化控制技术的发展。	0.解读教学大纲 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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程讨论 2.学习任务：汇报	理论 2 学时
2.可编程控制器（PLC）概述	课程目标 1	1.理解 PLC 的概念；PLC 的应用范围及特点； 2.理解 PLC 结构特点，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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程讨论 2.学习任务：汇报	理论 **2** 学时
3. PLC 的基本逻辑指令	课程目标 1，2，3	1.理解指令的概念，掌握 PLC 基本机型的指令特点； 2.能够应用 PLC 基本指令。	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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：汇报、实验报告	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.理解 SFC 指令的定义、应用特点； 2.理解功能指令的定义； 3.能够应用常用功能指令。	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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：汇报、实验报告	理论 **4** 学时 实验 **4** 学时
5. 可编程控制系统设计	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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：汇报、实验报告	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.理解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使用常用硬件。	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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：汇报、实验报告	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.理解总线技术的基本知识； 2.理解接口技术的基本知识。 3.理解串口通信的基本知识， 4.理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； 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）。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：汇报、实验报告	理论 2 学时 实验 6 学时
8.计算机控制系统的软件	课程目标 1，2，3	1.理解计算机操作系统基本知识，能够应用主流操作系统； 2.应用计算机控制系统开发软件进行控制系统的程序设计。	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的影响和意义。（思政）	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：汇报、实验报告	理论 2 学时 实验 2 学时
9.计算机控制系统的设计	课程目标 1，2	1.理解计算机控制系统设计的基本知识； 2.应用计算机控制系统的硬件设计和软件设计开发控制系统；	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，系统调试方法等； 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。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：汇报	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

课程成绩包括 2 个部分，分别为期末考试和上机操作。具体见下表：

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

（二）评价标准

1．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%。课堂考勤 3 次不到者，期末考试成绩为 0 分。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	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。	30

2．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）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
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。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（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. 钟肇燊. 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．研华科技官网：https://www.advantech.com.cn/

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	计算机控制系统开发软件的使用	验证性	计算机+组态王软件	2
2	智能仪表温度检测与报警	设计性	计算机+智能仪表	2
3	PLC 开关量通信与控制	设计性	计算机+三菱 FX2NPLC	2
4	远程 I/O 模块数字量通信与控制	设计性	计算机+远程 I/O 模块实验盒	2
5	远程 I/O 模块电压检测与控制	设计性	计算机+远程 I/O 模块实验盒	2
6	USB 数据采集模块数字量通信与控制	设计性	计算机+USB 模块实验盒	2
7	PLC 基本操作练习	验证性	计算机+PLC 综合实验台	2

8	天塔之光控制	设计性	计算机+PLC 综合实验台	2
9	水塔水位控制	设计性	计算机+PLC 综合实验台	2
10	电动机间歇运行控制 1	设计性	计算机+PLC 综合实验台	2
11	十字路口交通灯控制	设计性	计算机+PLC 综合实验台	2
12	电动机间歇运行控制 2	设计性	计算机+PLC 综合实验台	2

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农机农艺学》课程教学大纲

课程名称	农机农艺学		
	AgriculturalMachineryandAgronomy		
课程代码	30914007	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	农业机械学
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	强丽媛、蒋德莉	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

《农机农艺学》系统阐述农机农艺基本理论、核心原理与技术体系，围绕农作物耕、种、管、收全生产链条，内容包括土壤耕整、秸秆处理、机械播种、田间管理、机械化收获等关键环节的机艺适配标准、作业规范与优化技术。通过本课程学习，学生能够掌握主要粮油作物全程机械化配套技术规程，理解农机与农艺协同增效、节本降耗、稳产提质的核心逻辑，具备从事农业机械化技术推广、生产方案设计、现代农业生产管理的基础专业素养，为服务现代农业高质量发展和乡村振兴提供技术支撑。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够使用农机农艺融合内涵、适配原理及各生产环节农机农艺规范知识，完成农业机械化常规生产工程问题的分析与解决。

目标 2：能够使用农机农艺融合基本原理，结合文献查阅与案例分析，完成农机与农艺匹配矛盾识别、成因研判，结合绿色可持续发展要求得出合理改进结论。

各课程目标对毕业要求的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求
课程目标 1	**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	**2.问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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
1.农机农艺融合基础理论	课程目标 1	1.知晓本课程预期达成的能力目标； 2.知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。 3.能够辨析农业机械化生产适配逻辑； 4 能够判定农机农艺基础适配方案； 5.能够匹配现代农业机械化应用场景； 6.能够判别农业基础工程应用合规性。	1.课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2.支撑课程目标达成各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式等； 3.农机农艺融合的核心内涵、发展背景与现实意义、基本原则、基本特征与主流发展模式； 4.农业生产中农机装备与农艺技术相互制约、相互适配内在逻辑； 5.机农艺融合技术体系与现代农业绿色机械化发展趋势。 思政点：农机农艺融合对保障国家粮食安全重大意义。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，分组讨论； 2.学习任务：课程作业、汇报。	理论 2 学时
2.土壤耕整环节农机农艺适配技术	课程目标 1	1.能够检验判定田间耕整作业效果； 2.能够合理选用耕整设备； 3.能够优化调整耕整农机作业参数； 4.能够解决耕整环节常规工程问题。	1.土壤耕整农艺要求，包含耕深、耕幅、碎土质量、土地平整度等指标； 2.翻耕、旋耕、深松等各类耕整机械的结构特点、作业原理与适用场景； 3.不同土质、不同茬口下，耕整机械作业参数的调整标准； 4.耕整农机作业与作物播种、根系生长农艺需求适配规律与常见问题。 思政点：保护性耕作技术在我国北方旱作区推广历程。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，分组讨论； 2.学习任务：课程作业、汇报。	理论 2 学时
3.播种与田间管理农机农艺适配技术	课程目标 1	1.能够检查判定播种作业质量合规性； 2.能够完成播种设备选型与参数设置； 3.能够管控田间机械化管护作业； 4.能够分析处置田间机械化作业问题。	1.作物机械化播种农艺指标，包含播量、播深、行株距与出苗质量要求； 2.精量播种、条播、穴播等播种机械的作业规范与参数设置； 3.植保、施肥、灌溉等田间管理农机的工作原理与作业技术标准； 4.播种、田间管理农机作业与作物生长发育农艺需求适配要点及规范。 思政点：国产精量播种装备研发团队攻坚克难，打破国外技术壁垒故事。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，分组讨论； 2.学习任务：课程作业、汇报。	理论 6 学时
4.作物机械化收获农机农艺适配技术	课程目标 1	1.能够判定机械化收获最佳作业时机； 2.能够合理选配收获作业设备； 3.能够检测分析田间收获作业效果与误差； 4.能够优化收获作业方案、整改匹配。	1.粮油、经济作物成熟收获农艺标准，包含收获时期、成熟度、田间状态； 2.联合收割机、捡拾收获机等装备的作业性能、工况参数与操作规范； 3..收获作业的损失率、破碎率、含杂率等关键质量考核指标； 4.收获机械作业特性与作物形态、田间条件、收获农艺的适配关系。 思政点：建立爱惜粮食、技术护粮的责任意识。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，分组讨论； 2.学习任务：课程作业、汇报。	理论 4 学时
5.主要作物全程机艺融合生产技术	课程目标 2	1.能够区分不同作物机械化生产的适配差异； 2.能够规范选用适配农机装备与作业参数； 3.能够科学评判作业质量与生产效果； 4.能够分析技术短板并提出作物机艺融合优化改进方案。	1.小麦、水稻全程农机农艺融合技术； 2.玉米、大豆一体化融合生产模式； 3.棉花全程农机农艺融合技术； 4.果蔬、经济作物轻简化机艺融合技术； 5.科研项目案例：粮食主产区全程机械化示范项目。 思政点：讲解我国不同区域粮食生产全程机械化示范基地建设成果，体会科技赋能乡村振兴的实践成效。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，分组讨论； 2.学习任务：课程作业、汇报。	理论 6 学时
6.农机农艺融合规划与产业应用	课程目标 2	1.能够学设计适配区域化农机农艺融合实施方案； 2.能够应用农机农艺融合生产模式与技术体系。 3.能够掌握智能农机与精准农艺融合技术及应用方法。	1.区域机艺融合方案设计； 2.规模化种植、家庭农场机艺融合应用； 3.机艺融合效益分析、问题与优化对策； 4.智慧农业下智能农机与精准农艺融合。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，分组讨论； 2.学习任务：课程作业、汇报。	理论 4 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

对各课程目标的终结性评价统一采用期末考试，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	60	60
课程目标 2	40	40
合计	100	100

课程形成性评价应包括考勤、课后作业、课堂测试，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上，或无故旷课 3 次。

2. 课后作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。

（二）评价标准

1．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）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	①农机农艺融合内涵、基本原则、模式，各生产环节农机作业标准、作物农艺要求适配原理，作物种植及田间管理农机农艺规范等基础知识的辨析。②配套评分细则。	①对农机农艺学基础理论知识和基本概念的表述正确。②对农机作业标准与作物农艺要求适配原理阐述完整，结果正确。③对作物种植农机农艺规范与田间管理农机农艺要求的表述正确。	①对农机农艺学基础理论知识和基本概念的表述基本正确。②对农机作业标准与作物农艺要求适配原理阐述较完整，结果基本正确。③对作物种植农机农艺规范与田间管理农机农艺要求的表述基本正确。	①对农机农艺学基础理论知识和基本概念的表述存在较多错误。②对农机作业标准与作物农艺要求适配原理阐述不够完整，结果存在较多错误。③对作物种植农机农艺规范与田间管理农机农艺要求的表述存在较多错误。	①对农机农艺学基础理论知识和基本概念的表述存在很多错误。②对农机作业标准与作物农艺要求适配原理阐述很不完整，存在很多错误。③对作物种植农机农艺规范与田间管理农机农艺要求的表述存在很多错误。	60

课程目标 2	①耕、种、管、收全过程农机农艺匹配矛盾识别、表达，文献与案例分析方法运用。 ②结合农业绿色可持续发展要求，完成矛盾成因研判、提出可操作改进方案的分析论证。 ③配套评分细则。	①运用农机农艺融合的基本原理，识别并表达农机作业与农艺措施之间的匹配矛盾阐述完整，结果正确。②应用农机农艺学的基本理论理解作物耕、种、管、收全周期有关环境可持续发展问题的表述正确。	①运用农机农艺融合的基本原理，识别并表达农机作业与农艺措施之间的匹配矛盾阐述较完整，结果基本正确。②应用农机农艺学的基本理论理解作物耕、种、管、收全周期有关环境可持续发展问题的表述基本正确。	①运用农机农艺融合的基本原理，识别并表达农机作业与农艺措施之间的匹配矛盾阐述不够完整，结果存在较多错误。②应用农机农艺学的基本理论理解作物耕、种、管、收全周期有关环境可持续发展问题的表述存在较多错误。	①运用农机农艺融合的基本原理，识别并表达农机作业与农艺措施之间的匹配矛盾阐述很不完整，存在很多错误。②应用农机农艺学的基本理论理解作物耕、种、管、收全周期有关环境可持续发展问题的表述存在很多错误。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.康维嘉,马丽娟,李玲玲.农业机械化与精准农业技术融合发展[M].北京:中国农业科学技术出版社,2026.

2.张爱民,杜明伟,孙冬霞.棉花生产农机农艺融合技术[M].北京:中国农业科学技术出版社,2020.

3 鞠正春,马根众,王博,等.山东小麦农机农艺融合生产技术[M].北京:中国农业出版社,2022.

4.朱艳,曹卫星编.农业重大科学研究成果专著,智慧农作[M].北京:科学出版社,2026.

（二）主要参考书及学习资源

1.杨文钰,屠乃美.作物栽培学各论,第 3 版[M].北京:中国农业出版社,2021.

2.于振文.作物栽培学各论,北方本第三版[M].北京:中国农业出版社,2021.

3.陈黎卿,伍德林,刘立超,等.农业生产全程机械化技术[M].合肥:安徽科学技术出版社,2022.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《流体力学及液压气动技术》课程教学大纲

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、机械成图、机械原理、机械设计、机械工程控制基础
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**	2026 年 08 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专业核心课程。内容包括流体力学和液压与气压传动基础理论知识，液压与气动元件结构及工作原理，液压与气动系统基本回路，液压与气动系统实例等。通过本课程学习，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：能够运用流体力学、液压与气动技术基础知识，分析元件及回路的基本原理、结构特点、应用及选择方法。

目标 2：能够运用液压与气压传动基本原理，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：能够运用液压与气动系统设计和产品开发的基本设计方法和技术，分析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**
课程目标 1	1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案：能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与零净碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

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．液压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压传动系统设计方案开展问题分析。	0.教学大纲解读； 1．液压传动系统的工作原理分析； 2．液压传动系统的组成部分； 3．液压传动系统的优缺点分析； 4．液压技术的应用和发展概况； 5. 思政点：以我国相关知名企业举例。	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压与气动系统）	理论 2 学时
2．液压流体力学基础	课程目标 1	1．能够利用液压流体力学知识解释分析机械领域液压传动系统的一般现象。	1．液压油液； 2．液体静力学基础； 3．液体动力学基础； 4．液体在管道中的流动； 5．孔口和缝隙流动； 6．液压冲击和气穴现象； 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．液压油泵和油马达	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油泵和油马达开展问题分析。	1．液压油泵和油马达概述； 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
	课程目标 2	1. 液压泵及马达的结构拆装。	1．实验。	1．实验报告。	2 学时
4．液压缸	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油缸开展问题分析。	1．液压缸的工作原理、特点及种类； 2．液压缸的典型结构分析。	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
5．液压控制阀	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控制阀开展问题分析。	1．液压控制阀概述； 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：介绍我国液压阀生产企业。	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
	课程目标 2	1. 液压控制阀的结构拆装。	1. 实验。	1．实验报告。	2 学时

6．液压辅助元件	课程目标 1	1．能够针对不同液压传动系统中使用的辅助元件开展问题分析。	1．油箱、蓄能器、滤油器等液压辅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。	1．速度控制回路组成及工作特性； 2．快速运动回路、速度换接回路组成及工作特性； 3．压力控制回路组成及工作特性； 4．方向控制回路组成及工作特性； 5．多缸工作控制回路组成及工作特性。	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
	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。	1．YT4543 型动力滑台液压系统分析； 2．汽车起重机液压系统分析； 3．采棉机液压系统分析； 4．注塑机液压系统分析； 5．压力机液压系统分析； 6. 思政点：以我国典型设备液压系统为例。	1．教学活动：课堂教学、案例分析； 2．学习任务：研讨。	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。	1．液压传动系统的设计步骤； 2．液压传动系统的设计举例。	1．课堂教学、案例分析； 2．作业练习。	理论 2 学时
10. 气动回路及气压传动系统实例	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。	1．气动基本回路组成及工作特性； 2．气动常用回路组成及工作特性； 3．气控机械手实例分析。	1．教学活动：课堂教学、案例分析； 2．学习任务：研讨。	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、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

对各课程目标的终结性评价统一采用期末闭卷考试的形式，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

课程形成性评价应包括考勤、课后作业、实验报告。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现下列任一情况时，任课教师有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 或无故旷课 3 次及以上者。
2. 课后作业完成不足布置总量 1/3 或抄袭累计 3 次及以上者。
3. 实验报告完成不足布置总量 1/2 或抄袭累计 2 次及以上者。

（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）	中/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工程问题的关键环节和参数的能力。	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。	对影响液压与气动系统设计目标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。	对影响液压与气动系统设计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。	对影响液压与气动系统设计目标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。	对影响液压与气动系统设计目标和技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。	10

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，2022.
2. 刘银水，许福玲. 液压与气压传动. 北京：机械工业出版社，2021.
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，2020.

（二）主要参考书及学习资源

1. 丁祖荣. 流体力学（第 3 版）上、下册. 北京：高等教育出版社，2018.
2. 孔珑. 流体力学（第 2 版）（I）. 北京：高等教育出版社，2011.
3. 罗惕乾，王军锋. 流体力学（第 5 版）. 北京：机械工业出版社，2024.
4. 左健民. 液压与气压传动. 北京：机械工业出版社，2024.
5. 刘建明 孙杰. 液压与气压传动（第 5 版）. 北京：机械工业出版社，2024.
6. 李新德. 液压与气动技术（第 2 版）. 北京：机械工业出版社，2025.
7. 姜继海、郑莉芳、宋锦春. 液压与气压传动（第四版）. 北京：高等教育出版社，2025.
8. 朱立达. 液压与气动技术（第三版）. 北京：高等教育出版社，2026.

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：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

四、专业选修课程

《单片机原理及应用》课程教学大纲

课程名称	单片机原理及应用		
	Principles and Applications of Microcontrollers		
课程代码	30915220	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	电工学、C 语言
学分/学时	2 学分/32 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/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	张晓海	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是机械设计制造及其自动化专业、农业机械化及其自动化方向课程。课程以现代典型单片机架构作为模型，介绍单片机系统基本原理、基本结构、指令系统、中断系统、芯片内部资源应用、外围扩展方法、软硬件系统设计。掌握单片机系统开发语言，掌握开发与应用技术。课程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，为后续课程自动化技术、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 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握典型单片机的工作原理、结构和组成，掌握开发语言基本概念和常用程序结构，能够将专业基础知识用于解决机械工程领域相关的工程问题。

目标 2：掌握系统设计开发的方法和技术，理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，掌握其使用方法，对工程问题进行设计分析。

各课程目标对毕业要求的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求
课程目标 1	**1.工程知识：**能够将专业基础知识用于解决机械工程、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：**掌握机械工程相关领域设计/开发的基本方法和技术，理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：**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）
单片机基础知识、结构特点	课程目标 1	1.掌握单片机的概念、； 2.熟悉单片机结构、基本工作原理； 3.了解我国在该领域内的发展情况。	1.课程教学大纲解读 2.单片机的特点及应用领域； 3.单片机的基本结构及存储器配置。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程讨论 2.学习任务：汇报	2
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	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程讨论 2.学习任务：汇报	2
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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程讨论 2.学习任务：汇报	2
单片机编程语言	课程目标 1	1.了解 C 语言在单片机系统中的应用特点	1.开发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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：实验报告	2+2
存储器与应用编程	课程目标 2	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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：实验报告	2+2
单片机定时/计数器	课程目标 2 课程目标 3	1.了解定时器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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：实验报告	2+6
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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程案例分析 2.学习任务：实验报告	2+4
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.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程讨论 2.学习任务：实验报告	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，分别为阶段测验、课程设计报告。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	阶段测验	课程设计报告	
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

（二）评价标准

1.阶段测验评价标准

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，答案完全正确。	基本概念清晰，典型单元属性较熟悉，答案少量错误。	基本概念清晰，典型单元属性基本了解，答案不够准确。	基本概念不清晰，典型单元属性不了解，答案错误。	20

2.课程设计报告评价标准

考核内容	评价标准				权重（%）
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
C1：绪论（对应课程目标 2）	对设计背景和意义的了解程度，对国内外文献中与课题相关技术了解的全面性、分析的深入性，技术路线的合理性和可行性。	对设计背景和意义的了解程度，对国内外文献中与课题相关技术了解的全面性、分析的深入性，技术路线的合理性和可行性。	对设计背景和意义的了解程度，对国内外文献中与课题相关技术了解的全面性、分析的深入性，技术路线的合理性和可行性。	对设计背景和意义的了解程度，对国内外文献中与课题相关技术了解的全面性、分析的深入性，技术路线的合理性和可行性。	10
C2：控制系统总体方案设计（对应课程目标 2）	控制系统功能需求分析准确性，总体方案设计的合理性与正确性，能够分析、比较，选择设计方案。方案设计的创新性。	控制系统功能需求分析准确性，总体方案设计的合理性与正确性，能够分析、比较，选择设计方案。方案设计的创新性。	控制系统功能需求分析准确性，总体方案设计的合理性与正确性，能够分析、比较，选择设计方案。方案设计的创新性。	控制系统功能需求分析准确性，总体方案设计的合理性与正确性，能够分析、比较，选择设计方案。方案设计的创新性。	20

C3：控制系统硬件设计（对应课程目标 2）	控制系统各硬件模块选型、单元电路和系统线路设计、计算的完整性、合理性、准确性、规范性。硬件系统与总体方案的匹配性。	控制系统各硬件模块选型、单元电路和系统线路设计、计算的完整性、合理性、准确性、规范性。硬件系统与总体方案的匹配性。	控制系统各硬件模块选型、单元电路和系统线路设计、计算的完整性、合理性、准确性、规范性。硬件系统与总体方案的匹配性。	控制系统各硬件模块选型、单元电路和系统线路设计、计算的完整性、合理性、准确性、规范性。硬件系统与总体方案的匹配性。	20
C4：控制系统软件设计（对应课程目标 3）	软件功能结构的正确性与完备性，选用的软件开发平台的合理性，软件工作流程的合理性，程序代码设计的正确性，软件系统与硬件系统的匹配性。	软件功能结构的正确性与完备性，选用的软件开发平台的合理性，软件工作流程的合理性，程序代码设计的正确性，软件系统与硬件系统的匹配性。	软件功能结构的正确性与完备性，选用的软件开发平台的合理性，软件工作流程的合理性，程序代码设计的正确性，软件系统与硬件系统的匹配性。	软件功能结构的正确性与完备性，选用的软件开发平台的合理性，软件工作流程的合理性，程序代码设计的正确性，软件系统与硬件系统的匹配性。	30
C5: 系统运行调试或仿真（对应课程目标 3）	能否选用合理的工具模拟（仿真）控制功能，程序运行（仿真）或测试结果能否满足控制要求;对系统设计的局限性分析是否准确。	能否选用合理的工具模拟（仿真）控制功能，程序运行（仿真）或测试结果能否满足控制要求;对系统设计的局限性分析是否准确。	能否选用合理的工具模拟（仿真）控制功能，程序运行（仿真）或测试结果能否满足控制要求;对系统设计的局限性分析是否准确。	能否选用合理的工具模拟（仿真）控制功能，程序运行（仿真）或测试结果能否满足控制要求;对系统设计的局限性分析是否准确。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（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；

六、附表

序号	实验项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	单片机 I/O 口输入、输出实验	验证性	必做	2
2	数码管驱动实验一	验证性	必做	2
3	数码管驱动实验二	设计性	必做	2
4	定时器实验	设计性	必做	2
5	计数器实验	设计性	必做	2
6	外部中断实验一	设计性	必做	2
7	外部中断实验二	设计性	必做	2
8	键盘实验	设计性	必做	2

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业物料学》课程教学大纲

课程名称	农业物料学		
	Agricultural Materials		
课程代码	30915009	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**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**	2026 年 8 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方向选修课。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
课程目标 1	1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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
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.固体农业物料的流变特性	课程目标 1、2	1.理解固体农业物料的流变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 粘弹性材料的力学特性 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

课程成绩包括一个部分，为期末考试。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	60	60
课程目标 2	40	40
合计	100	100

注：1、雨课堂随考答题次数不满 50%，不得参加期末考试；

2、作业与实验报告虽不计入总评成绩，但未参加实验或未提交报告/作业者不得参加期末考试。

（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）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 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源

（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

3.李里特.《食品物性学》.中国农业出版社

3.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	综合性	必做	2
4	物料可见/近红外光谱的测定	综合性	必做	2

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《智能农业装备》课程教学大纲

课程名称	智能农业装备		
	Intelligent Agricultural Equipment		
课程代码	40915000	**课程性质**	专业选修课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	农业机械学、机械工程控制基础等
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	蒙贺伟、段宏伟、翟志强	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《智能农业装备》是农业机械化及其自动化专业的一门专业教育选修课程，本课程包括智能化农业装备作业的发展趋势、信息获取、控制方法、系统综合设计等，通过学习《智能农业装备》，让学生了解智能农业装备的发展现状与发展趋势，掌握典型智能农业装备的结构、工作原理以及关键技术等，树立农业机械化及其自动化专业学生的专业自信，提高学生的社会责任感和价值观，为学生从事智能农业机械的设计研究、使用维护等奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够掌握典型智能农业装备的结构构成、工作原理以及关键技术等。

目标 2：能够结合智能农业装备的发展过程、研发和应用场景，总结分析典型智能农业装备的现状以及发展趋势，进一步了解中国农机的研发历程。

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**
课程目标 1	**2.问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 2	**8.职业规范：**有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

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．智慧农业机械分类与发展趋势	课程目标 1、2	1.了解本课程的研究对象、目的、内容和方法等； 2.了解国内外智能农业装备的技术现状、前沿动态、发展趋势和应用效果等。	1．教学大纲解读； 2．智慧农业装备的作用、作业特点及分类； 3．智慧农业装备的发展现状和趋势。 思政点：智慧农业装备发展史。	1．课堂教学； 2．课程作业。	理论 2 学时
2.3S 技术（全球定位系统、地理信息系统、遥感技术）及其应用	课程目标 1、2	1.了解全球定位系统、地理信息系统和遥感技术的工作原理等； 2.熟悉全球定位系统、地理信息系统和遥感技术在智能农业装备中的应用。	1．全球定位系统及其应用； 2．地理信息系统及其应用； 3．遥感技术及其应用。 思政点：遥感发展历程及其相关应用。	1．课堂教学；	理论 4 学时
3.农业传感器技术与应用	课程目标 1、2	1.了解智能农业装备中常用传感器的结构与工作原理； 2.了解智能农业装备信息检测与解析的关键技术。	1．农业传感器概述作用、作业特点及分类 2．植物生长信息检测与解析； 3．土壤信息检测与分析； 4．农业小气候信息检测与分析； 5．农产品信息检测与解析。 思政点：我国农业生产中传感器的应用以及技术开发水平。	1．课堂教学； 2．课程作业。	理论 4 学时
4.大田精准生产技术集成应用典型案例	课程目标 1、2	1.了解大田智能农机装备的种类和原理； 2.熟悉智能农机装备在大田作物实际生产中的应用。	1．智能化耕作技术与应用； 2．精准种植技术与应用； 3．精准管理技术与应用； 4．智能收获技术与应用。 思政点：国内无人农场与罗锡文院士。	1．课堂教学。	理论 6 学时
5.现代果园智能化精细生产管理技术集成应用典型案例	课程目标 1、2	1.了解现代果园智能化精细生产管理技术装备的结构、工作原理等； 2.熟悉智能农机装备在现代果园实际生产中的应用。	1.现代标准化果园机械化生产智能管控系统； 2.现代果园冠层与花果管理智能技术； 3.现代果园植保智能化技术； 4.现代果园施肥与灌溉智能化技术； 5.现代果园果实套袋与采收智能化技术。 思政点：苹果园采收装备的演变。	1.课堂教学。	理论 4 学时
6.果菜茶智能化品质分级与加工技术集成应用典型案例	课程目标 1、2	1.了解果菜茶智能化品质分级与加工技术装备的结构、工作原理等； 2.熟悉智能农机装备在果菜茶品质分级和实际加工生产中的应用。	1.果蔬智能化品质分级技术； 2.茶叶精制智能化技术。 思政点：茶文化、茶机发展史。	1.课堂教学。	理论 4 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 2 个部分，分别为专题测试、论文。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	期末结课论文	
课程目标 1	40	40
课程目标 2	60	60
合计	100	100

（二）评价标准

1. 专题测试评价标准

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	考察学生对典型智能农业装备的结构、工作原理和关键技术的表达与分析能力。	按时提交作业；典型智能农业装备的结构、工作原理和设计方法表达与分析准确。	按时提交作业；典型智能农业装备的结构、工作原理和设计方法表达与分析基本正确，有少量错误。	按时提交作业；典型智能农业装备的结构、工作原理和设计方法表达与分析基本正确，内容错误较多。	未按时提交作业；典型智能农业装备的结构、工作原理和设计方法表达与分析不正确，存在大量错误。	40
课程目标 2	考察学生能否对国内外典型智能农业装备的技术现状、前沿动态、发展趋势等进行表达与分析	按时提交作业；选题合理，层次清晰，对国内外智能农业装备的技术现状、前沿动态、发展趋势等表达与分析准确。	按时提交作业；选题较合理，层次较清晰，对国内外智能农业装备的技术现状、前沿动态、发展趋势等表达与分析较正确，有少量错误。	按时提交作业；选题较合理，层次基本清晰，对国内外智能农业装备的技术现状、前沿动态、发展趋势等表达与分析基本正确，存在较多错误。	未按时提交报告；选题不合理，层次不清晰，对国内外智能农业装备的技术现状、前沿动态、发展趋势等达与分析不正确，存在大量错误。	60

五、推荐教材和教学参考资源

主要参考书及学习资源

1. 汪懋华。精细农业 [M]. 北京：中国农业大学出版社，2011.
2. 何勇，赵春江。精细农业 [M]. 杭州：浙江大学出版社，2010.
3. 汪懋华，李民赞。现代精细农业理论与实践 [M]. 北京：中国农业出版社，2012.
4. 曹卫星。数字农作技术 [M]. 北京：科学出版社，2008.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农产品加工机械与设备》课程教学大纲

课程名称	农产品加工机械与设备		
	Agricultural Product Processing Machinery and Equipment		
课程代码	40915001	**课程性质**	专业选修课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	机械成图、机械设计、机械原理
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	王吉奎	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是农业机械化及其自动化专业的一门个性教育选修课程，旨在使学生了解农产品加工的意义、加工机械的特点及国内外发展动向，掌握常用设备的使用要点和操作方法，培养理论分析与设计计算能力。课程主要介绍物料输送，清洗、清理与分级，分离与剥壳去皮，尺寸减小，混合，干燥及冷冻机械的类型、结构、工作原理、主要参数选择与设计方法。通过学习，学生能够运用一般分析方法认识农产品加工机械与设备，为后续相关专业课程学习，以及从事农产品加工设备使用、分析与设计等工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握常用农产品加工机械的使用要点、操作方法。

目标 2：通过学习使学生了解农产品加工机械与设备的特点，掌握典型农产品加工机械的性能、工作原理；

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
课程目标 1	1．工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	6．工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

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
绪论	目标 1	了解加工意义、机械特点及国内外发展动向。	加工意义与机械特点；国内外发展动向；课程性质、内容与学习方法。	教学活动：多媒体课堂教学。 学习任务：课程作业。	1
物料输送机械	目标 1、2	了解常见输送装置构造与过程；掌握原理、参数选择及设计方法。	带式、螺旋式刮板、斗式及气力输送装置；构造、工作过程、原理及参数设计。	教学活动：多媒体课堂教学。 学习任务：课程作业。	3
清洗、清理与分级机械	目标 1、2	了解设备类型、特点、构造及原理；掌握清选原理及筛上物运动分析。	清洗机械；谷物、油料与坚果清理分级；果蔬分级；筛子及筛上物运动条件与分析。	教学活动：多媒体课堂教学。 学习任务：课程作业。	4
分离机械	目标 1、2	了解剥壳去皮机械结构；理解部件原理；掌握参数选择与分析。	剥壳去皮机械主要工作部件的工作原理及主要参数选择。	教学活动：多媒体课堂教学。 学习任务：课程作业。	4
尺寸减小机械	目标 1、2	了解切割、粉碎、磨碎方法及设备；掌握典型构造、原理、参数、质量测定及制粉工艺。	尺寸减小方法；典型设备类型、特点及构造；加工质量测定；小麦制粉工艺。	教学活动：多媒体课堂教学。 学习任务：课程作业。	4

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
混合机械	目标 1、2	了解粉料混合机及液体混合机械类型、特点；掌握混合机理、结构及质量检验。	粉料混合机类型、构造与过程；混合机理；混合质量检验与测定；液体物料混合。	教学活动：多媒体课堂教学。 学习任务：课程作业。	2
干燥机械	目标 1、2	了解干燥方法、设备及发展趋势；掌握谷物干燥理论、设备原理及选型方法。	干燥方法与设备类型；谷物干燥理论；设备结构、原理、工艺过程及选型。	教学活动：多媒体课堂教学。 学习任务：课程作业。	4
冷冻机械	目标 1、2	了解冷冻意义、设备主要组成及工作原理。	冷冻机械原理及主要设备。	教学活动：多媒体课堂教学。 学习任务：课程作业。	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

课程成绩包括课程作业、考勤两个部分，分别占 70%、30%。课程作业主要以实习实验报告为主，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（%）			成绩比例（%）
	作业项目	课程作业	考勤	
课程目标 1	A1—A4	40	15	55
课程目标 2	A5—A7	30	15	45
合计	A1—A7	70	30	100

（二）评价标准

1．课程作业评价标准

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：农产品加工中振动筛的工作原理、特点等（对应课程目标 1、毕业要求指标点 1.2）	按时交作业，查阅文献较新，内容能反映实际现状。	按时交作业，查阅文献较新，内容基本反映实际现状。	按时交作业，内容基本反映实际现状。	按时交作业，内容不能反映实际现状。	10
课程目标 1	A2：吸气式比重去石机相关原理与应用（对应课程目标 1、毕业要求指标点 1.2）	按时交作业，查阅文献较新，反映实际现状。	按时交作业，查阅文献较新，基本反映实际现状。	按时交作业，基本反映实际现状。	按时交作业，内容不能反映实际现状。	10
课程目标 1	A3：胶棍套谷机的作业过程（对应课程目标 2、毕业要求指标点 2.1）	按时交作业，查阅文献较新，反映实际现状。	按时交作业，查阅文献较新，基本反映实际现状。	按时交作业，基本反映实际现状。	按时交作业，内容不能反映实际现状。	10
课程目标 1	A4：农用小型磨粉机的工作过程（对应课程目标 2、毕业要求指标点 2.1）	按时交作业，查阅文献较新，反映实际现状。	按时交作业，查阅文献较新，基本反映实际现状。	按时交作业，基本反映实际现状。	按时交作业，内容不能反映实际现状。	10
课程目标 2	A5：籽棉压花工艺及关键设备种类（对应课程目标 3、毕业要求指标点 6.1）	按时交作业，查阅文献较新，反映实际现状。	按时交作业，查阅文献较新，基本反映实际现状。	按时交作业，基本反映实际现状。	按时交作业，内容不能反映实际现状。	10
课程目标 2	A6：番茄酱的加工过程（对应课程目标 3、毕业要求指标点 6.1）	按时交作业，查阅文献较新，反映实际现状。	按时交作业，查阅文献较新，基本反映实际现状。	按时交作业，基本反映实际现状。	按时交作业，内容不能反映实际现状。	10
课程目标 2	A7:螺旋榨油机的结构和工作原理（对应课程目标 2、毕业要求指标点 2.1）	按时交作业，查阅文献较新，反映实际现状。	按时交作业，查阅文献较新，基本反映实际现状。	按时交作业，基本反映实际现状。	按时交作业，内容不能反映实际现状。	10

未提交作业，该次作业成绩按零分计；课程作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

2．考勤评价标准

满分 100 分，课前课后点名，旷课 1 次，扣 10 分，迟到或早退扣 5 分，扣完为止。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 冯进刚．农产品加工机械与设备．北京：中国农业出版社，2013。

（二）主要参考书及学习资源

1. 沈再春．农产品加工机械与设备．北京：中国农业出版社， 1993。
2. 武志明，邱高伟，赵美香．农产品加工技术与装备．北京：中国社会出版社， 2006。
3. 刘心恕．农产品加工工艺学．北京：中国农业出版社， 2010。

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业机械化生产管理学》课程教学大纲

课程名称	农业机械化生产管理学		
	Agricultural Mechanization Production Management		
课程代码	40915002	**课程性质**	专业课程/选修课
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	无
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	赵岩	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《农业机械化生产管理学》课程内容是现代管理学科中一个日显突出其地位的新分支。该课程是综合了管理科学、系统科学、运筹学和计算机科学与技术等知识的一门交叉复合科学。主要探索、研究农业机械化管理的基本原理和方法、农机化发展规划、农业机械化管理与组织、农业机械化生产效果评价、农机技术管理、农机社会化服务体系、农业机械化技术经济分析等内容，为胜任农业机械高级管理任务奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：具备农业机械化生产管理基础知识，以及农业机械化宏观管理、技术管理和经济管理的能力。

目标 2：具有农业机械化科学生产的组织能力；

目标 3：具有一定的农业机械化发展战略研究能力。

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
课程目标 1	1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	6.工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 3	10.项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

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.作业机组	课程目标 1	1. 了解农机化作业机组的基本概念和分类。	1．农机化作业机组的概念。 2．作业机组的编制与组织管理。 思政元素：个体与整体的关系	1. 课堂：板书、多媒体、课件演示等。 2.课后：思考题	理论 4 学时
2.农机化作业工艺	课程目标 1、2	1. 了解农机化作业工艺类型。 2. 能够应用学习内容进行简单农机化作业工艺方案。	1．农机化作业工艺的概念。 2．农机化作业工艺方案设计。 3．典型案例分析 思政元素：陈学庚院士与新疆棉花生产全程机械化技术体系。	1. 课堂：板书、多媒体、课件演示等。 2.课后：思考题	理论 4 学时
3.农业机械系统	课程目标 1、2	1. 了解农业机械系统的概念。 2. 能够根据学习知识进行农业机械系统选型与配备。	1．农业机械系统的概念。 2．农业机械系统的选型与配备。 3．典型案例分析。	1. 课堂：板书、多媒体、课件演示等。 2.课后：思考题	理论 4 学时
4.农业机械作业系统	课程目标 1、2	1. 了解农业机械作业系统的概念。 2. 根据所学知识进行农业机械作业系统的优化。	1．农业机械作业系统的概念。 2．农业机械作业系统的优化。 3．典型案例分析。	1. 课堂：板书、多媒体、课件演示等。 2.课后：思考题	理论 4 学时
5.农业机器	课程目标 1、2、3	1. 了解农业机器的基本概念。 2. 了解农业机器的技术管理方法。	1．农业机器的概念 2．农业机器的技术管理 3．典型案例分析。 思政元素：国内外采棉机对比	1. 课堂：板书、多媒体、课件演示等。 2.课后：思考题	理论 4 学时
6. 农业机械化发展规划	课程目标 2、3	1. 了解农业机械化发展的现状。 2. 能够根据社会发展规律，初步提出区域内农业机械化的中短期发展规划。	1．农业机械化发展。 2．农业机械化发展规划。 3．典型案例分析。 思政元素：人生规划与国家发展规划	1. 课堂：板书、多媒体、课件演示等。 2.课后：思考题	理论 4 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

课程成绩包括两个部分，分别为课题测验、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课堂表现	期末考试	
课程目标 1	15	50	65
课程目标 2	7.5	10	17.5
课程目标 3	7.5	10	17.5
合计	**30**	**70**	**合计**

（二）评价标准

1. 课堂表现评价标准（样表）

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	考核农业机械化管理学基本概念的表达与分析能力。	积极参与课堂讨论；回答问题时作业机组、农机化作业工艺、农业机械系统、农业机械作业系统、农业机器等基本概念掌握与分析正确率高。	积极参与课堂讨论；回答问题时作业机组、农机化作业工艺、农业机械系统、农业机械作业系统、农业机器等基本概念掌握与分析正确率较高。	积极参与课堂讨论；回答问题时作业机组、农机化作业工艺、农业机械系统、农业机械作业系统、农业机器等基本概念掌握与分析正确率较低。	积极参与课堂讨论；回答问题时作业机组、农机化作业工艺、农业机械系统、农业机械作业系统、农业机器等基本概念掌握与分析正确率很低。	15
课程目标2	考核农业机械化发展规划基本方法，结合发展现状分析未来趋势的能力。	积极参与课堂讨论；课堂回答问题运用基本概念分析正确。	较积极参与课堂讨论；课堂回答问题运用基本概念分析基本正确。	能参与课堂讨论；课堂回答问题运用基本概念分析基本正确但错误较多。	不主动参与课堂讨论；课堂回答问题运用基本概念分析错误很多。	7.5
课程目标3	考核农业机械化管理工程项目所涉及的基本原理，了解农业机械产品全生命周期的成本构成要素和经济决策方法。	积极参与课堂讨论；回答问题时农业机械产品全生命周期的成本构成要素分析准确。	较积极参与课堂讨论；回答问题时农业机械产品全生命周期的成本构成要素分析基本准确。	能参与课堂讨论；回答问题时农业机械产品全生命周期的成本构成要素分析不准确。	不参与课堂讨论；回答问题时农业机械产品全生命周期的成本构成要素分析错误。	7.5

2．期末考试评价标准（样表）

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	典型农业机械化生产管理学基本概念、原理和规划方法的表达与分析能力。	典型农业机械化管理学的概念等专业知识理解正确，能够正确合理地运用分析方法解决问题。	典型农业机械化管理学的概念等专业知识理解较正确，能够较正确合理地运用分析方法解决问题。	典型农业机械化管理学的概念等专业知识理解正确，能够基本正确合理地运用分析方法解决问题。	典型农业机械化管理学的概念等专业知识理解较差，不能够正确合理地运用分析方法解决问题。	50
课程目标 2 课程目标 3	农业机械化规划基本方法，区域农业机械化发展现状和未来发展趋势；农业机械全生命周期的成本构成要素和经济决策方法。	正确掌握农业机械化规划基本方法，正确分析区域农业机械化发展现状和未来发展趋势；农业机械全生命周期的成本构成要素和经济决策方法正确。	掌握农业机械化规划基本方法较好，较正确分析区域农业机械化发展现状和未来发展趋势；农业机械全生命周期的成本构成要素和经济决策方法较正确。	基本掌握农业机械化规划基本方法，较正确分析区域农业机械化发展现状和未来发展趋势；农业机械全生命周期的成本构成要素和经济决策方法基本正确。	未掌握农业机械化规划基本方法，不能正确分析区域农业机械化发展现状和未来发展趋势；农业机械全生命周期的成本构成要素和经济决策方法不正确。	20

注：期末考试成绩未达到 50 分以上，平时成绩不计入。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

[1] 李洪文.农业机械化生产学.北京.中国农业出版社，2018.

[2] 高焕文.高等农业机械化管理学.北京:中国农业大学出版社，2003.

（二）主要参考书及学习资源

[1] 陈志，李树军编译. 农业机械化工程. 北京：中国科学技术出版社，2005.

[2] 何明主编. 农业机械运用技术. 青岛：青岛出版社，2006.

[3] 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.

[4] 陈济勤.农业机器运用管理学（第二版）.北京：中国农业出版社，1995 年.

[5] 陈忠慧.农业机器运用管理学.北京:中国农业出版社，1991.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业系统工程》课程教学大纲

课程名称	农业系统工程		
课程名称	Agricultural Systems Engineering		
课程代码	40915003	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	农业机械学、机械设计基础等
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	毛自斌	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《农业系统工程》是农业机械化及其自动化专业的一门专业方向选修课程。课程从系统的角度介绍农业生产中人、机、作物、资源与环境之间的基本关系，主要内容包括系统工程基本概念、农业系统的组成与特点、简单分析方法、农业生产系统规划与评价以及现代农业系统案例。课程以认识和了解为主，帮助学生形成整体看待农业生产问题的基本意识。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解系统、系统工程和农业系统的基本概念，熟悉农业生产系统的组成、特点及其相互关系。

目标 2：能够运用简单的系统思维识别农业生产中的主要要素和联系，并对常见农业生产案例进行初步说明。

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. 农业系统工程概述	课程目标 1	了解课程性质、系统与系统工程的基本概念。	课程大纲；系统、系统工程和农业系统工程的含义；系统思维在农业中的作用。	课堂讲授、案例导入	理论 2 学时
2. 农业系统的组成与特点	课程目标 1	熟悉农业系统的主要组成及基本特点。	农业系统中的人、机、作物、土地、水和环境；开放性、地域性、季节性与不确定性。	课堂讲授、图片与视频案例	理论 4 学时
3. 系统思维与简单分析方法	课程目标 1、2	了解系统边界、要素、联系和目标，能绘制简单关系图。	系统边界与层次；输入—过程—输出；因果关系图；常用资料收集方法。	课堂讲授、课堂练习	理论 4 学时
4. 农业生产系统	课程目标 1、2	了解典型农业生产环节之间的联系。	耕整地、播种、田间管理、收获、运输与加工环节；机械化作业链；农时与配套关系。	课堂讲授、案例讨论	理论 4 学时
5. 资源、环境与效益	课程目标 1、2	了解资源利用、环境影响和生产效益的基本含义。	土地、水、能源和投入品；农业废弃物；作业质量、效率、成本与生态影响的基本概念。	课堂讲授、案例讨论	理论 4 学时
6. 农业系统规划与评价入门	课程目标 2	能够按给定指标对简单方案进行比较。	目标确定；指标选择；定性比较与简单评分；方案选择的一般步骤。	课堂讲授、小组练习	理论 4 学时
7. 现代农业系统案例	课程目标 2	了解数字农业、智慧农场等典型应用。	精准作业、农机调度、信息采集、节水灌溉等案例及发展趋势。	案例讲授、课堂交流	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

课程成绩课程报告。课程报告以典型农业生产系统或现代农业案例为对象，重点考查对基本概念和系统联系的理解。

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	课程报告/案例报告	
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（%）
课程目标	考核依据	优（90—100 分）	良（75—89 分）	中/及格（60—74 分）	不及格（0—59 分）	权重（%）
课程目标 1	基本概念、主要内容和安全/系统/设备意识的理解	概念准确，内容完整，能清楚联系农业机械实际。	概念较准确，内容较完整，能够联系多数实际。	掌握主要概念，能作基本说明，但内容较简单。	主要概念不清，内容缺失较多或存在明显错误。	50
课程目标 2	典型案例的辨识、说明和基本建议	案例分析条理清楚，依据合理，建议具体可行。	案例分析较清楚，依据基本合理，建议较可行。	能够完成基本分析并提出一般性建议。	不能完成基本分析，建议缺乏依据或未提交材料。	50

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

汪应洛主编. 系统工程（第 6 版）. 北京：机械工业出版社，2024.

（二）主要参考书及学习资源

1. 周德群等主编. 系统工程概论（第 5 版）. 北京：科学出版社，2025.
2. 许德昌主编. 系统工程导论. 北京：冶金工业出版社，2021.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农机安全监理》课程教学大纲

课程名称	农机安全监理		
课程名称	Agricultural Machinery Safety Supervision		
课程代码	40915004	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	农业机械学、机械设计基础等
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	张炳成	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《农机安全监理》是农业机械化及其自动化专业的一门专业方向选修课程。课程介绍农业机械安全生产和安全监理的基础知识，主要包括常见危险因素、安全操作要求、安全检查、事故预防与处置、登记检验和驾驶操作人员管理等内容。课程以法规常识、典型案例和安全意识教育为主，使学生对农机安全监理工作形成基本认识。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解农机安全生产与安全监理的基本概念、主要职责和常用法规要求，树立安全责任意识。

目标 2：熟悉常见农业机械的主要危险因素和安全操作要求，能够对典型事故案例进行简单辨识并提出基本预防措施。

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. 农机安全监理概述	课程目标 1	了解农机安全监理的任务、对象和基本制度。	农机安全生产特点；安全监理的职责与工作内容；安全责任意识。	课堂讲授、案例导入	理论 3 学时
2. 农业机械危险因素	课程目标 1、2	能识别常见机械、电气、火灾和环境危险。	拖拉机、联合收获机及配套机具的危险部位；动力传递、防护装置和作业环境风险。	课堂讲授、图片辨识	理论 4 学时
3. 农机安全操作常识	课程目标 2	熟悉作业前、作业中和作业后的基本安全要求。	启动、挂接、转移、田间作业、停机维护的安全要点；个人防护。	课堂讲授、视频案例	理论 4 学时
4. 安全检查与隐患排查	课程目标 1、2	能够使用简易检查表发现常见隐患。	安全检查表；防护装置、制动转向、灯光信号、消防器材等检查；隐患记录与整改。	课堂讲授、检查表练习	理论 3 学时
5. 农机事故预防与处置	课程目标 2	了解事故报告、现场处置和原因分析的基本流程。	典型事故类型；事故预防；应急处置；事故报告与案例复盘。	案例讲授、小组讨论	理论 4 学时
6. 登记、检验与人员管理	课程目标 1	了解农业机械登记、检验及驾驶操作人员管理的基本要求。	牌证管理；安全技术检验；驾驶操作人员安全教育与管理。	课堂讲授、法规资料阅读	理论 3 学时
7. 道路转移与田间作业安全	课程目标 2	了解道路行驶和特殊环境作业的注意事项。	道路转移、夜间作业、坡地作业、恶劣天气作业和场院作业安全。	课堂讲授、情景讨论	理论 2 学时
8. 现代农机安全技术	课程目标 1、2	了解智能监测、预警和辅助驾驶在农机安全中的作用。	定位监控、状态监测、风险预警、辅助驾驶等技术简介；典型应用。	案例讲授、课堂交流	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

课程成绩包括案例报告。案例报告围绕常见农机事故或安全隐患展开，重点考查危险辨识、安全常识和基本预防措施。

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	课程报告/案例报告	
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（%）
课程目标	考核依据	优（90—100 分）	良（75—89 分）	中/及格（60—74 分）	不及格（0—59 分）	权重（%）
课程目标 1	基本概念、主要内容和安全/系统/设备意识的理解	概念准确，内容完整，能清楚联系农业机械实际。	概念较准确，内容较完整，能够联系多数实际。	掌握主要概念，能作基本说明，但内容较简单。	主要概念不清，内容缺失较多或存在明显错误。	50
课程目标 2	典型案例的辨识、说明和基本建议	案例分析条理清楚，依据合理，建议具体可行。	案例分析较清楚，依据基本合理，建议较可行。	能够完成基本分析并提出一般性建议。	不能完成基本分析，建议缺乏依据或未提交材料。	50

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

《农业机械安全监督管理条例》及现行配套规定。

（二）主要参考书及学习资源

1. 徐志胜主编. 安全系统工程（第 4 版）. 北京：机械工业出版社，2026.

2. 卢岚主编. 安全工程. 北京：机械工业出版社，2003.

3. 农业机械安全相关国家标准、行业标准及典型事故案例资料。

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《设备综合工程学》课程教学大纲

课程名称	设备综合工程学		
课程名称	Terotechnology		
课程代码	40915005	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	农业机械学、机械设计基础等
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	赵永满	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《设备综合工程学》是农业机械化及其自动化专业的一门专业方向选修课程。课程面向农业机械和农业生产设备，介绍设备从选用、使用、维护到更新的全寿命周期管理基础知识，主要包括设备故障、磨损与润滑、状态监测、维修方式、备件管理和更新改造等内容。课程重在认识基本概念和常见做法，帮助学生形成安全、经济使用设备的基本意识。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解设备全寿命周期管理、故障、可靠性、维护与维修等基本概念，熟悉农业机械设备管理的主要内容。

目标 2：能够识别农业机械设备常见故障与维护需求，并结合简单案例说明日常维护、维修方式和更新选择的基本思路。

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. 设备综合工程概述	课程目标 1	了解设备综合工程的对象、内容和作用。	设备与设备管理；全寿命周期；农业机械设备管理特点。	课堂讲授、案例导入	理论 2 学时
2. 设备全寿命周期管理	课程目标 1	熟悉设备选用、安装、使用、维护和更新的主要环节。	设备规划与选型；验收与建档；使用管理；报废与更新。	课堂讲授、案例讨论	理论 3 学时
3. 设备故障与可靠性基础	课程目标 1、2	了解故障类型、浴盆曲线和可靠性的基本含义。	故障现象、原因与分类；故障规律；可靠性、维修性和可用度概念。	课堂讲授、图表解读	理论 4 学时
4. 磨损、润滑与日常保养	课程目标 1、2	熟悉常见磨损形式及润滑、保养基本要求。	磨损与腐蚀；润滑油脂常识；清洁、紧固、调整和更换；季节性保养。	课堂讲授、实物图片案例	理论 4 学时
5. 状态监测与故障诊断入门	课程目标 2	了解常见监测信息及简单诊断流程。	振动、温度、噪声、油液和仪表信息；观察、询问、检查和判断；智能监测简介。	课堂讲授、案例辨识	理论 3 学时
6. 维护与维修方式	课程目标 1、2	熟悉事后维修、预防维修和状态维修的特点。	维修方式选择；维修计划；常用修复方法简介；维修安全与质量。	课堂讲授、小组讨论	理论 4 学时
7. 维修管理与更新选择	课程目标 2	了解维修记录、备件管理和设备更新的基本考虑因素。	维修台账；备件分类；停机损失；维修与更新的简单比较。	课堂讲授、简单案例比较	理论 2 学时
8. 农机设备管理新趋势	课程目标 1、2	了解数字化运维、远程服务和预测性维护。	设备信息化管理；远程诊断；预测性维护；绿色维修与再制造案例。	案例讲授、课堂交流	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

课程成绩包括课程报告。课程报告以一种农业机械或农业生产设备为对象，介绍其使用维护、常见故障和管理建议，重点考查基本知识的理解与表达。

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	课程报告/案例报告	
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（%）
课程目标	考核依据	优（90—100 分）	良（75—89 分）	中/及格（60—74 分）	不及格（0—59 分）	权重（%）
课程目标 1	基本概念、主要内容和安全/系统/设备意识的理解	概念准确，内容完整，能清楚联系农业机械实际。	概念较准确，内容较完整，能够联系多数实际。	掌握主要概念，能作基本说明，但内容较简单。	主要概念不清，内容缺失较多或存在明显错误。	50
课程目标 2	典型案例的辨识、说明和基本建议	案例分析条理清楚，依据合理，建议具体可行。	案例分析较清楚，依据基本合理，建议较可行。	能够完成基本分析并提出一般性建议。	不能完成基本分析，建议缺乏依据或未提交材料。	50

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

李新和编著. 机械设备维修工程学. 北京：机械工业出版社，2016.

（二）主要参考书及学习资源

1. 钟秉林，黄仁. 机械故障诊断学. 北京：机械工业出版社，2007.

2. 张兆国，包春江. 机械故障诊断与维修. 北京：中国农业出版社，2004.

3. 屈梁生，何正嘉编著. 机械故障诊断学. 上海：上海科学技术出版社，2018.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业智能装备与机器人（本研贯通）》课程教学大纲

<table>
<tr><td>课程编码</td><td colspan="3">80914007</td><td rowspan="2">课程性质</td><td rowspan="2">博士研究生</td><td>□必修</td><td rowspan="2">硕士研究生</td><td>□必修</td></tr>
<tr><td>课程中文名称</td><td colspan="3">农业智能装备与机器人</td><td>□选修</td><td>□选修</td></tr>
<tr><td>课程英文名称</td><td colspan="3">IntelligentAgriculturalEquipmentandRobotics</td><td>学分</td><td>2.0</td><td colspan="3">总学时：32（理论：32 实验：0）</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="3">机械电气工程学院</td><td>适用专业</td><td colspan="4">农业工程</td></tr>
<tr><td rowspan="11">主讲教师（不少于3名）</td><td>姓名</td><td>职称</td><td colspan="4">专业</td><td>所在单位</td></tr>
<tr><td>张若宇</td><td>教授</td><td colspan="4">农业工程（机器人-概述）2 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>蒙贺伟</td><td>教授</td><td colspan="4">农业工程（林果机器人-机构设计）2 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>胡斌</td><td>教授</td><td colspan="4">农业工程（棉花打顶机器人-机构设计）2 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>葛 云</td><td>教授</td><td colspan="4">机械工程（红花采收机器人-机构设计）2 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>马本学</td><td>教授</td><td colspan="4">农业工程（环境感知-视觉和多模态感知）4 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>李亚萍</td><td>教授</td><td colspan="4">电子信息工程（林果机器人-运动学模型）4 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>翟志强</td><td>副教授</td><td colspan="4">机械工程（无人机-导航和路径规划）4 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>聂晶</td><td>教授</td><td colspan="4">电子信息工程（机电液与物联网控制）4 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>段宏伟</td><td>副教授</td><td colspan="4">农业工程（机器人工作参数设计计算）4 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>田敏</td><td>教授</td><td colspan="4">电子信息工程（数字孪生、多机协同）4 课时</td><td>机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>课程内容简介</td><td colspan="8">农业智能装备与机器人是融合农业工程、机器人学、机器视觉、自动控制、人工智能、机电一体化的交叉学科，是现代农业智能化生产的核心支撑课程。本课程面向农业工程学术学位硕士研究生开设，核心内容涵盖农业机器人基础理论、农田作业机器人系统设计、农业装备智能感知、运动控制、导航定位、作业执行机构、多机协同调度、农业机器人典型应用场景等内容。课程系统讲解智能农机装备软硬件设计方法、机器视觉作物识别、田间自主导航、采摘/植保/耕整机器人结构与控制系统，结合国内外农业机器人前沿研究案例与工程落地实例开展教学。通过课程学习，学生掌握农业智能装备与机器人系统建模、方案设计、控制系统开发的基础方法；熟悉智能农机装备行业发展现状与技术瓶颈；具备独立分析、设计、优化田间智能装备与机器人系统的工程能力，为后续开展智能农业装备相关课题研究搭建理论与技术框架。同时融入行业思政教育，引导学生树立科技兴农、保障粮食安全的责任意识，厚植服务乡村振兴、农业现代化的家国情怀，建立绿色低碳、高效节约的现代农业发展理念。</td></tr>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="8">课程目标:
掌握农业智能装备与机器人基础概念、系统组成、研究方法与关键技术体系；熟悉农业机器人感知、导航、驱动、执行机构核心原理，掌握机器视觉、自主导航、运动控制基础算法；掌握植保、采摘、耕整地、巡检等典型农业机器人整机设计思路与参数计算方法；能够结合田间作业需求完成简易智能农机装备方案设计、控制系统选型与作业性能分析；了解多机器人协同作业、农业数字孪生、智能农机物联网前沿技术发展趋势。
思政目标:
培养农业工程研究生严谨求实、精益求精的工程科研素养，树立持之以恒钻研涉农装备技术的学习精神；立足我国农业现代化发展需求，讲解国产智能农机装备突破历程，激发科技报国、扎根三农的家国情怀；建立粮棉安全、节约耕地、绿色低碳农业的发展意识，树立用智能装备助力乡村全面振兴的职业价值观；引导学生树立创新思维，主动攻克“卡脖子”农机装备技术难题，肩负现代农业装备自主研发的时代责任。</td></tr>
</table>

	章节	预期成效	知识点	教学内容	学时分配
课程内容	1 课程导论：农业智能装备与机器人概述	2 学时	1.明晰课程研究对象、学科交叉体系与研究方法 2.掌握国内外智能农机发展现状与行业需求	1.农业机器人定义、分类、作业场景 2.国内外农业智能装备产业发展历程 3.农业机器人核心技术瓶颈与发展趋势 4.我国智能农机扶持政策与粮食安全战略需求	课堂教学：教学大纲解读；传统农机与智能装备对比；植保、采摘、巡检、耕整机器人应用案例；讲解国产农机装备自主化突破成果，树立科技兴农信念。 课后任务：调研 1 类主流农业机器人，梳理技术优缺点，形成简短调研报告。（分组）
	2 农业机器人机械本体与执行机构设计	6 学时	1.掌握农业机器人行走底盘、作业执行机构设计原理 2.能够根据农艺需求完成执行机构选型与力学计算	1.轮式/履带式农业机器人底盘结构 2.果蔬采摘机械手、喷头、耕整作业执行机构 3.田间复杂地形下机构运动学、动力学基础 4.轻量化、防缠绕农业机械结构设计方法	课堂教学：不同作业机器人本体结构分析；机械手夹持机构、行走底盘设计理论；农艺约束下机械结构优化思路。 课后任务：针对果蔬采摘场景，完成简易采摘机械手结构方案设计与力学校核计算。（分组）
	3 农业机器人环境感知与机器视觉技术	4 学时	1.掌握田间多源传感器工作原理与数据融合方法 2.理解机器视觉作物识别、杂草检测、果实定位算法基础	1.视觉相机、激光雷达、超声波、温湿度土壤传感器原理 2.图像分割、目标检测、果实特征提取基础算法 3.田间复杂光照、遮挡环境下感知降噪处理 4.多传感器数据融合技术	课堂教学：农田感知硬件选型；机器视觉在植保、采摘中的应用；图像识别基础流程。 课后任务：梳理农业机器视觉现有主流算法，分析田间场景应用局限性。（分组）
	4 农业机器人自主导航与运动控制	8 学时	1.掌握 GNSS、SLAM 田间导航原理 2.理解机器人运动控制、路径规划基础理论	1.农机卫星导航、视觉 SLAM、激光 SLAM 技术 2.阿克曼、履带式机器人运动学模型 3.全局/局部路径规划算法 4.速度、转向闭环控制系统设计	课堂教学：田间自主导航系统组成；运动控制模型搭建；避障路径规划算法；国内外导航农机装备实例。 课后任务：构建简易轮式农机运动模型，完成直线、转弯路径规划仿真思路设计。（分组）
	5 智能农机装备自动控制系统与软硬件开发	4 学时	1.掌握农业机器人控制器、驱动电路选型 2.理解嵌入式控制系统、上位机监控平台开发逻辑	1.单片机、PLC、嵌入式控制器在农机中的应用 2.电机驱动、电磁阀、液压系统控制逻辑 3.农机物联网数据采集与远程监控平台 4.抗干扰田间控制系统电路设计要点	课堂教学：智能农机硬件电路架构；控制程序基础开发思路；田间电磁干扰防护方案。 课后任务：为小型植保机器人设计一套完整控制硬件选型方案。（分组）

	6 典型农业机器人整机系统设计与工程计算	4 学时	1.掌握植保、采摘、巡检机器人完整设计流程 2.能够完成整机功率、作业效率基础计算	1.植保机器人喷雾流量、行走速度匹配计算 2.采摘机器人作业效率、夹持力参数设计 3.田间巡检机器人续航、导航性能校核 4.整机系统集成与性能测试方法	课堂教学：多类农业机器人完整设计案例；农艺指标约束下整机参数计算；样机调试常见问题解决方案。 课后任务：选取一种作业机器人，完成整机系统方案设计与关键参数计算。（分组）
	7 前沿技术：多机协同与数字孪生智能农机	4 学时	1.了解集群农机协同作业技术 2.掌握农业装备数字孪生、AI 大模型农机应用前沿方向	1.多农业机器人集群调度、协同作业逻辑 2.农业装备数字孪生建模与虚拟仿真 3.人工智能大模型在农机故障诊断、农艺决策中的应用 4.未来智能农机发展方向与技术挑战	课堂教学：国内外多机协同作业示范基地案例；数字孪生农机仿真平台介绍；智能农机前沿研究热点。 课后任务：总结农业智能装备未来技术发展方向。

考核方式及成绩构成：考核采用平时成绩与课程论文综合评定方式。

平时成绩（含课后作业、考勤）占 60%，课程论文占 40%。

考勤按每次缺勤扣除 2 分，五次缺勤者取消考试资格。

教材及主要参考书目：

1.张漫,主编.农业机器人导论[M].北京:中国农业大学出版社,2023.

2.张华,陈丰,主编.智能作物生产机器人技术[M].北京:中国农业大学出版社,2024.

3.金鑫,李明勇,著.农业移栽机器人技术及应用[M].北京:机械工业出版社,2025.

4.王风云,等著.农业巡检机器人关键技术[M].北京:中国农业科学技术出版社,2024.

5.近藤直,门田充司,野口伸,共著.农业机器人[M].乔军,陈兵旗,译.北京:中国农业大学出版社,2009.

6.孟繁佳,主编.基于 ROS 系统的机器人设计与实验[M].北京:中国农业大学出版社,2023.

7.谢斌,主编.农业智能装备嵌入式系统原理:基于 ARMCortex-M4 内核微控制器[M].北京:中国农业大学出版社,2023.

编写者姓名：段宏伟　职称：副教授

学位点审核者姓名：　职称：

《高等农业物料学（本研贯通）》课程教学大纲

<table>
<tr><td>课程编码</td><td>60914007</td><td rowspan="2">课程
性质</td><td rowspan="2">博士
研究生</td><td>□必修</td><td rowspan="2">硕士
研究生</td><td>□必修</td></tr>
<tr><td>课程中文名称</td><td>高等农业物料学</td><td>☑选修</td><td>☑选修</td></tr>
<tr><td>课程英文名称</td><td>Higher Agricultural Materials Science</td><td>学 分</td><td>2</td><td colspan="3">总学时：32 （理论：32 实验：0 ）</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td>机械电气工程学院</td><td>适用专业</td><td colspan="4">农业工程硕士研究生</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主讲教师
（不少于3名）</td><td>姓名</td><td>职称</td><td>专业</td><td colspan="3">所在单位</td></tr>
<tr><td>张梦芸</td><td>教授</td><td>农业工程</td><td colspan="3">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>张若宇</td><td>教授</td><td>农业工程</td><td colspan="3">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>段宏伟</td><td>副教授</td><td>农业工程</td><td colspan="3">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>课程内容简介</td><td colspan="6">本课程是农业工程学科的基础，是以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。</td></tr>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="6">课程目标:
通过本课程的学习，学生应具备以下知识、能力及素养:
（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、物料参数测试原理。
（2）掌握农业物料物理特性参数的测试方法和步骤及实验数据的分析。
（3）能够针对农业物料特性参数测试的问题，设计测试方法及步骤，选择测试仪器或设备，并能够在设计中体现创新意识。
（4）了解农业物料物理特性参数测定仪器和设备的使用原理及方法，理解其局限性。
思政目标:
（1）在理论教学中通过讲述发展历史，引入国家民族盛衰兴亡，培养学生的家国情怀，逐步提升学生对农业机械专业的重视程度。
（2）通过课程专业知识的理论推导过程，导入唯物辩证主义思维，通过认识事物的本质，培养学生科学精神和批判精神。
（3）促进学生积极主动参与课堂，引导学生思考、讨论、分析、总结，使社会主义核心价值观等根植于学生内心，树立学生正确的人生观、世界观和价值观。</td></tr>
</table>

	章节	预期成效	知识点	教学内容	学时分配
课程内容	1.绪论	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 农业物料和农业物料学的关系 2.农业物料的物理特性和结构特点 3.农业物料的主要研究内容和应用及研究方向。 4.大纲内容讲解，本课程的性质、内容、学习方法。	1．课堂教学	理论 2 学时
	2.农业物料的基本物理特征	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．课堂教学； 2．课内实践：基本物理参数的测定实验。	理论 4 学时+实践 2 学时
	3.固体农业物料的流变特性	1.理解固体农业物料的流变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 粘弹性材料的力学特性 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．课堂教学 2．课内实践：基本力学参数的测定实验。	理论 5 学时+实践 2 学时
	4.农业物料的流体动力学特性	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．课堂教学； 2．课内实践：临界速度的测定实验。	理论 4 学时
	5.散粒物料的力学特性	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．课堂教学； 2．课内实践：摩擦特性的测定实验。	理论 5 学时+实践 2 学时

	6.农业物料的光学特性	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．课堂教学； 2．课内实践：颜色特性的测定实验。	理论 4 学时+实践 2 学时

考核方式及成绩构成：(包括平时成绩、期末成绩占比)

结课论文（100%)。

教材及主要参考书目：

（1）建议教材

马云海编　《农业物料学》　化学工业出版社

（2）主要参考书

周祖鄂　《农业物料学》　农业出版社

赵学笃　《农业物料学》　机械出版社

李云飞等　《食品物性学》　中国轻工业出版社

李里特　《食品物性学》　中国农业出版社

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

编写者姓名：张梦芸　职称：教授

学位点审核者姓名：　职称：

《试验设计与数据处理（本研贯通）》课程教学大纲

<table>
<tr><td>课程编码</td><td>60913003</td><td rowspan="2">课程
性质</td><td rowspan="2">博士
研究生</td><td>□必修</td><td rowspan="2">硕士
研究生</td><td>□必修</td></tr>
<tr><td>课程中文名称</td><td>试验设计与数据处理</td><td>□选修</td><td>☑选修</td></tr>
<tr><td>课程英文名称</td><td>Experiment Design and Data Processing</td><td>学 分</td><td>2.0</td><td colspan="3">总学时：32（理论：32 实验：0）</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td>机械电气工程学院</td><td>适用专业</td><td colspan="4">农业机械化及其自动化、机械设计及理论、机械制造及其自动化</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主讲教师
（不少于3名）</td><td>姓名</td><td>职称</td><td>专业</td><td colspan="3">所在单位</td></tr>
<tr><td>梅卫江</td><td>副教授</td><td>动力工程及工程热物理</td><td colspan="3">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>赵永满</td><td>教授</td><td>工业工程</td><td colspan="3">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>李玉林</td><td>教授</td><td>工业管理</td><td colspan="3">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>课程内容简介</td><td colspan="6">实验设计是一系列检验，对系统或过程的输入变量进行有目的的改变，并检验对响应变量的影响。实验设计适用于物理过程和计算机仿真模型。通过研究输入变量（因子）对响应变量（输出）的影响，实验设计可以说是理解工业和科学应用中复杂现象行为的最常用和最有效的工具，可以最大限度地增加从研究中获得的信息量，同时最小化要收集的数据量。
实验设计是一种教授方法和技术的哲学，是在进行实验之前制定详细的实验计划。它提供了框架来定义一个专注于能够尽可能清晰和有效地回答感兴趣的研究问题的实验策略。精心选择的实验设计最大限度地提高了“信息”的数量，可以获得一个给定的实验工作量。为实现战略解决问题的方法建立了一个可衡量的实践状态，以多、快、好、省地完成研究目标。</td></tr>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="6">课程目标:
掌握经典实验设计理论及方法，能够阅读本专业实验研究论文；能够面向目标任务，借助于统计软件定制自身研究的实验计划方案，并能够给予实验结果最佳解释。
思政目标:
正确认识科学的本质、树立良好的科研道德规范。</td></tr>
</table>

课程内容	章节	预期成效	知识点	教学内容	学时分配
	1 导论	1.理解科学研究的一般过程； 2.了解因果量化推理逻辑。	1.实验研究的本质：因果推理； 2.假设检验：量化	1．试验设计的内涵；试验设计专业术语与基础概念；试验设计发展简史；试验设计实施准则。 2.课后任务：阅读指定科学研究网站内容。	6 学时
	2 简单比较试验与方差分析	1.正确理解假设检验的本质及局限性； 2.能够正确选择检验方法	1.假设检验； 2.方差分析。	1.课堂教学：简单比较实验——假设检验导论；数据统计模型；样本量决定；方差分析和线性回归；检验效能。	6 学时
	3 单因素试验——完全随机设计下的单因素方差分析（CRD）	理解因果推理的线性思维模式解释方式	1. 统计学模型——统计分析的基本前提； 2. 三性假设及线性效应可加性模型。	1.课堂教学：单因素多水平试验；多重比较；邓尼特检验最优样本分配；一般线性检验。	2 学时
	4 区组设计——析因设计理论	1.了解实验设计理论的组合数学、图论等离散数学背景； 2.熟悉一般涉及实验设计的数学术语； 3.能够根据问题构建区组设计计划。	1.关联矩阵； 2.对称设计； 3.平衡区组设计； 4.平衡完全区组设计； 5.平衡不完全区组设计。	1.课堂教学：区组应用场景；随机完全区组设计及缺失数据处理；拉丁方设计；重复拉丁方设计；多区组因子的处理方案；交叉试验设计；不完全区组设计。	6 学时
	5 析因设计基础	2^k、3^k 析因设计的构建	1.因子设计； 2.全因子设计。	1.课堂教学：双处理因素析因设计；布料染色析因设计实例；2^k 析因设计。	2 学时
	6 2^k 析因设计的混杂与区组化			1.课堂教学：无重复试验设计的区组设置；2^3析因设计；有重复试验设计的区组设置；裂区设计实例——主效应与区组混杂；2^k 析因设计的区组化；处理分配至区组的替代方法。	4 学时

	7响应面方法与设计	理解：1.优化过程的响应面方法及其序贯特征； 2.一阶和二阶响应面模型，以及如何找到最陡的上升（或下降）的方向，以最大化（或最小化）响应； 3.如何同时处理多个响应（多重响应优化）； 4.中心组合设计（CCD）和Box-Behnken设计作为两种主要的响应面设计，以及两者如何使用Minitab生成它们； 5.对计算机模型设计的介绍性理解。	1.RSM的序贯特性； 2.梯度法寻优的操作方法； 3.中心组合设计（CCD）和Box-Behnken设计的构建； 4.基于统计软件的问题模型研究实验的构建； 5.填充设计； 6.饱和设计。	1.课堂教学：多响应优化；响应面设计；中心组合设计；Box-Behnken设计；计算机模型试验。	6学时

考核方式及成绩构成:（包括平时成绩、期末成绩占比）

30% Homework + 35%论文剖析——课程大作业（内含统计软件掌握情况） + 35% Final

教材及主要参考书目:

1. 实验设计与分析: 第6版/(美)蒙哥马利(Montgomery, D.C.)著;傅珏生等译 -北京：人民邮电出版社，2009.1，ISBN 978-7-115-19234-9/O1.

2. 试验优化设计与分析：2版/任露泉-北京：高等教育出版社， 2003.8 ，ISBN 7-04-012736-9.

3. 试验设计：第3版/茆诗松、周纪芗等 中国统计出版社，2020.12 ISBN 978-7-5037-9409-4.

编写者姓名：梅卫江　　职称：副教授

学位点审核者姓名:　　职称:

《计算机测控技术（本研贯通）》课程教学大纲

<table>
<tr><td>课程编码</td><td>60914015</td><td rowspan="2">课程
性质</td><td rowspan="2">博士
研究生</td><td>□必修</td><td rowspan="2">硕士
研究生</td><td>□必修</td></tr>
<tr><td>课程中文名称</td><td>计算机测控技术</td><td>□选修</td><td>☑选修</td></tr>
<tr><td>课程英文名称</td><td>Computer Control Technology</td><td>学 分</td><td>2.0</td><td colspan="3">总学时：32（理论：16 实验：16）</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td>机械电气工程学院</td><td>适用专业</td><td colspan="4">农业工程</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主讲教师
（不少于3名）</td><td>姓名</td><td colspan="2">职称</td><td>专业</td><td colspan="2">所在单位</td></tr>
<tr><td>李江全</td><td colspan="2">教授</td><td>农业工程</td><td colspan="2">机械电气工程学院农机系</td></tr>
<tr><td>赵咪</td><td colspan="2">教授</td><td>农业工程</td><td colspan="2">机械电气工程学院农机系</td></tr>
<tr><td>李亚萍</td><td colspan="2">教授</td><td>农业工程</td><td colspan="2">机械电气工程学院农机系</td></tr>
<tr><td>课程内容简介</td><td colspan="6">本课程是农业工程专业硕士研究生的专业选修课程，围绕计算机测控系统在农业工程领域中的数据采集、状态监测与自动控制应用，系统学习计算机测控系统的结构组成、工作原理、总线接口与过程通道、传感器与信号调理、数据采集与执行机构、测控软件开发、典型测控系统设计及抗干扰与可靠性设计等内容。通过本课程学习，使学生了解和掌握计算机测控系统的基本理论、软硬件组成和设计方法，具备运用计算机测控技术解决农业装备、农业环境与生产过程监测控制问题的初步能力，为后续开展科学研究、工程设计和技术开发奠定基础。</td></tr>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="6">课程目标:
通过学习计算机测控技术，使学生建立计算机测控系统的基本概念，了解和初步掌握计算机测控系统的基本理论和基本设计方法，在计算机测控技术方面具有较系统的知识，为学生科学研究准备必要的专业知识；在工作中具有计算机测控系统软硬件设计能力，培养学生树立理论联系实际的科学观点和严肃认真的科学作风，提高学生分析问题、解决问题的综合运用能力。

思政目标:
（1）通过介绍计算机测控技术在智慧农业、农业装备智能化和农业生产过程监测控制中的应用，引导学生理解科技强农、农业强国和乡村振兴战略需求，增强服务国家农业现代化的使命感。
（2）通过测控系统原理分析、数据采集与实验验证过程，培养学生实事求是、严谨求证、勇于创新的科学精神和工程伦理意识。
（3）结合传感器选型、系统安全、数据可靠性与抗干扰设计等内容，引导学生树立规范意识、质量意识、安全意识和职业责任感，践行社会主义核心价值观。</td></tr>
</table>

	章节	预期成效	知识点	教学内容	学时分配
课程内容	1 计算机测控技术概述	1.了解计算机测控系统的基本含义、工作原理、特点与任务。 2.理解测控系统结构组成、分类及计算机测控技术在农业工程中的应用发展。	1.计算机测控系统的含义与工作原理 2.计算机测控系统的特点及任务 3.计算机测控系统的结构组成与分类 4.计算机测控技术的发展及农业工程应用 （课程思政：家国情怀与强农使命：结合智慧农业和农业装备智能化发展，引导学生认识计算机测控技术服务农业现代化的重要意义。）	课堂教学。	4 学时
	2 总线接口与过程通道	1.理解总线、接口与过程通道的基本概念和功能。 2.掌握常用总线、接口和串口通信标准的特点及线路连接方法。	1.总线与标准总线的含义、功能与类别 2.计算机测控系统常用总线的特点和使用 3.接口与标准接口的含义、功能、接口电路、接口地址与类别 4.RS-232 和 RS-485 串口通信的工作模式、通信参数与线路连接 （课程思政：规范意识与协同意识：通过通信协议和接口标准学习，引导学生理解工程规范、协同配合和规则意识的重要性。）	课堂教学。	2 学时
	3 计算机测控系统中的硬件	1.理解传感器、信号调理、输入输出装置和驱动执行机构的作用及工作原理。 2.能够根据农业工程测控任务初步选	1.传感器与信号调理器的作用、常用传感器结构原理与选型 2.信号调理电路原理 3.数据采集卡、智能仪表、远程 I/O 模块的结构、种类、特点和使用	实验教学	6 学时

		择传感器、数据采集装置和执行机构，并完成基础实验操作。	4.驱动与执行机构的作用、种类及驱动电路工作原理 （课程思政：质量意识与职业责任：结合测量误差、设备选型和实验操作，引导学生树立严谨求实、安全规范的工程实践态度。）		
	4 计算机测控系统中的软件	1.理解计算机测控系统软件的功能、结构与测控程序设计流程。 2.掌握 LabVIEW 基本编程技术，能够进行简单测控功能模块设计与调试。	1.计算机测控系统软件功能与结构 2.测控程序设计流程及典型功能模块 3.常用开发语言 4.LabVIEW 编程技术及测控应用 （课程思政：创新精神与自主学习：通过图形化编程和模块化设计训练，培养学生主动探索、持续改进和工程创新意识。）	课堂教学	8 学时
	5 典型测控系统的结构及设计	1.掌握智能仪表、PLC、数据采集卡和远程 I/O 模块等典型测控系统的结构与设计思路。 2.能够结合实验任务完成典型测控系统的软硬件连接、参数设置和运行调试。	1.基于智能仪表、PLC 的串口通信测控系统软硬件设计 2.基于数据采集卡（USB 数据采集模块）的测控系统软硬件设计 3.基于远程 I/O 模块的集散测控系统软硬件设计 （课程思政：团队协作与工程担当：通过典型系统综合实验，引导学生在分工协作、问题排查和结果验证中强化责任意识。）	实验教学	10 学时
	6 计算机测控系统的设计	1.理解计算机测控系统的设计原则、设计方法、设计步骤和总体方案设计	1.计算机测控系统设计原则、方法、步骤与总体方案设计 2.硬件设计：系统总线、	课堂教学	2 学时

		要求。 2.能够综合考虑软硬件配置、抗干扰和可靠性等因素，提出农业工程测控系统的初步设计方案。	主机、板卡、传感器、执行机构等选择 3.软件设计：应用软件要求、设计流程与设计方法 4.抗干扰设计：干扰来源、种类及抗干扰技术 5.可靠性设计：影响因素及软硬件设计技术 （课程思政：系统思维与底线意识：结合抗干扰、可靠性和安全设计，引导学生树立面向农业生产实际的系统观念、风险意识和职业伦理。）		

考核方式及成绩构成：过程测试+课程论文+上机考试。

教材及主要参考书目：

1. 李涛. 测控系统原理与设计.第 4 版，北京：北京航空航天大学出版社，2020.

2. 林子雨.数据采集与预处理.第 1 版，北京：人民邮电出版社，2022.

3. 白斌. 工业数据采集技术与应用.第 1 版,北京：机械工业出版社，2023.

4. 唐赣. LabVIEW 数据采集. 第 1 版,北京：电子工业出版社，2024.

5. 李江全. LabVIEW 虚拟仪器数据采集与通信控制 35 例.第 1 版，北京：电子工业出版社，2019.

编写者姓名：李江全　　职称：教授

学位点审核者姓名：　　职称：

《智能检测与控制研究进展（本研贯通）》课程教学大纲

<table>
<tr><td>课程编码</td><td>60914018</td><td rowspan="2">课程
性质</td><td rowspan="2">博士
研究生</td><td>□必修</td><td rowspan="2">硕士
研究生</td><td>□必修</td></tr>
<tr><td>课程中文名称</td><td>智能检测与控制研究进展</td><td>☑选修</td><td>☑选修</td></tr>
<tr><td>课程英文名称</td><td>Research Progress of Intelligent Detection and Control</td><td>学 分</td><td>2</td><td colspan="3">总学时：32 （理论：32 实验：0）</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td>石河子大学机械电气工程学院</td><td>适用专业</td><td colspan="4">农业工程硕士研究生、博士研究生，</td></tr>
<tr><td rowspan="6">主讲教师
（不少于 3 名）</td><td>姓名</td><td colspan="2">职称</td><td>专业</td><td colspan="2">所在单位</td></tr>
<tr><td>张若宇</td><td colspan="2">教授</td><td>农业工程</td><td colspan="2">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>张梦芸</td><td colspan="2">教授</td><td>农业工程</td><td colspan="2">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>朱荣光</td><td colspan="2">教授</td><td>农业工程</td><td colspan="2">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>马本学</td><td colspan="2">教授</td><td>农业工程</td><td colspan="2">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>段宏伟</td><td colspan="2">副教授</td><td>农业工程</td><td colspan="2">石河子大学机械电气工程学院</td></tr>
<tr><td>课程
内容
简介</td><td colspan="6">本课程是研究生农业工程和机械工程专业的一门专业必选课程。它主要介绍重点涉及农产品中内外部品质常见检测方法，包括基础理论知识和实验两个方面内容。它的研究对象是农产品，主要涉及机器视觉技术、近红外分析测试技术、高光谱成像技术、力学（机械）特性的检测技术和典型智能检测算法等。通过学习《农产品智能检测与控制》课程，掌握相关的基本理论、基础知识和智能检测方法，从而使学生具有初步综合利用深入研究和搭建相关检测系统能力，进而控制和提升农产品质量。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="5">课程目标:
农产品智能检测与控制是一门涉及多领域的专业选修课。
通过对本课程的学习，要求学生掌握农产品智能检测的常见方法和技术，较深入地理解各类检测方法的基本原理，从而使学生具有初步综合利用检测方法深入研究有关农产品智能检测领域问题的能力。
思政目标:
（1）在课程的应用实例讲解中，贯彻农业食品安全、相关法律法规、社会责任等内容，培养学生的职业素养、法治意识与法治理念。
（2）促进学生积极主动参与课堂，引导学生思考、讨论、分析、总结，使社会主义核心价值观等根植于学生内心，树立学生正确的人生观、世界观和价值观。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程内容</td><td>章节</td><td>预期成效</td><td>知识点</td><td>教学内容</td><td>学时分配</td></tr>
<tr><td>1.绪论</td><td>了解智能检测与控制技术概况与研究进展</td><td>1.1 智能检测技术的概述
1.2 智能检测技术的原理
1.3 智能检测技术的实际应用</td><td>1．专题讲座；2．案例分析。</td><td>理论4学时</td></tr>
<tr><td>2.机器视觉检测技术</td><td>了解机器视觉检测技术概况与研究进展</td><td>2.1 机器视觉概述
2.2 机器视觉检测系统组成
2.3 图像分析与处理技术
2.4 机器视觉检测技术的实际应用</td><td>1．专题讲座；2．案例分析。</td><td>理论4学时</td></tr>
<tr><td>3.近红外检测技术</td><td>了解近红外检测技术概况与研究进展</td><td>3.1 近红外光谱检测原理
3.2 近红外光谱检测仪及检测方法
3.3 近红外光谱在农产品无损检测中的</td><td>1．专题讲座；2．案例分析。</td><td>理论4学时</td></tr>
</table>

			应用		
	4.高光谱成像检测技术	了解高光谱成像检测技术概况与研究进展	4.1 高光谱成像检测原理 4.2 高光谱成像仪及检测方法 4.3 高光谱成像技术在农产品无损检测中的应用	1．专题讲座；2．案例分析。	理论2学时
	5.人工智能概述及Python在智能识别中的应用	了解人工智能概述及Python在智能识别中的应用概况与研究进展	5.1 人工智能概述 5.2 Python在智能识别中的应用概况	1．专题讲座；2．案例分析。	理论4学时
	6.声学特性检测技术	了解声学特性检测技术概况与研究进展	6.1 声学特性检测原理 6.2 声学特性检测技术在农产品无损检测中的应用	1．专题讲座；2．案例分析。	理论2学时
	7．肉质品质检测技术	了解肉质品质检测技术概况与研究进展	7.1 肉质品质评定方法 7.2 无损检测技术在肉品品质测定中的研究进展	1．专题讲座；2．案例分析。	理论4学时
	8．物联网技术	了解物联网技术概况与研究进展	8.1 物联网技术概述 8.2 物联网技术在农业中的应用	1．专题讲座；2．案例分析。	理论2学时
	9. 遥感技术概述	了解遥感技术概况与研究进展	9.1 遥感技术概述 9.2 田间信息获取技术现状及发展趋势	1．专题讲座；2．案例分析	理论2学时

	10. 农业信息技术及系统开发	了解农业信息技术及系统开发概况与研究进展	10.1 农业信息化的信息处理、信息共享关键技术 10.2 农用装备制造信息化集成技术、云制造关键技术研究与应用。	1．专题讲座；2．案例分析	理论2学时
	11. 测试控制技术及应用	了解测试控制技术及应用概况与研究进展	11.1 智能测试控制技术概述 11.2 现状与研究进展	1．专题讲座；2．案例分析	理论2学时

考核方式及成绩构成:（包括平时成绩、期末成绩占比）

结课论文，平时成绩 30%，结课论文成绩 70%；平时成绩构成及要求：考勤：缺课一次扣 1 分，无故缺课超过 3 次取消期末总评成绩资格。

教材及主要参考书目:

1.彭彦昆. 农产品智能检测与分级，武汉：华中科技大学出版社，2024.

2.应义斌，韩东海. 农产品无损检测技术，北京：化学工业出版社，2005.

3.邹小波，赵杰文. 农产品无损检测技术与数据分析方法，北京：轻工业出版社，2008.

4.陈斌. 食品与农产品无损检测技术，北京：化学工业出版社，2004.

编写者姓名：张若宇　　职称：教授

学位点审核者姓名：　　职称:

《农机试验设计》课程教学大纲

课程名称	农机试验设计		
	Experimental Design for Agricultural Machinery		
课程代码	30916001	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	线性代数、概率论与数理统计、工程数学
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/6 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	段宏伟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《农机试验设计》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的专业高阶课程，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。《农机试验设计》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：能够应用试验设计的基本分析方法解决复杂问题。

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
课程目标 1	2.问题分析：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断工业工程领域中复杂工程问题的关键环节和参数。
课程目标 2	4. 研究：能够基于科学原理或科学方法，通过文献分析工业工程领域中复杂工程问题的解决方案，能够根据对象特征选择研究路线，设计实验方案。

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．了解本课程的性质、地位和作用； 2．增强学生的名族自豪感，提升对专业的认可度； 3. 了解推广试验设计的重要意义。 **思政点：**农业机械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.解读课程教学大纲 2.科学、技术问题与定量研究的关系； 3.科学、技术问题的数学方法提出	1．课堂教授、课程案例分析； 2．课后作业。 3．纸飞机飞行测试	理论 4 学时
2．试验设计与分析基础	课程目标 1	1. 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，增强职业自豪感和责任感； 2. 掌握统计假设检验的基本原理和思想方法； 3. 掌握简单比较实验设计与分析方法 **思政点：**探究复杂工程问题，培养学生攻坚克难的钻研精神	1. 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； 2. 统计假设检验的基本原理和思想方法； 3. 方差分析基本程序。	1．课堂教授、课程案例分析； 2．课后作业。	理论 12 学时
3．析因设计	课程目标 1、课程目标 2	1.掌握因子设计的基本定义与原理； 2.掌握因子设计的类型及分类方法； 3.了解多因素实验的其它设计方法。	1. 因子设计的基本定义与原理； 2. 因子设计的类型及分类方法； 3. 多因素实验的设计方法	1．课堂教授、课程案例分析； 2．课后作业。	理论 4 学时
4．正交试验设计	课程目标 1、课程目标 2	1. 掌握正交表类型及其用法； 2. 掌握多指标正交试验的分析方法； 3. 熟悉正交试验设计的灵活运用方法。 **思政点：**培养学生创新优化的工程理念	1. 正交表类型及其用法； 2. 正交试验的设计及分析方法	1．课堂教授、课程案例分析； 2．课后作业。	理论 10 学时
5．稳健试验设计	课程目标 1、课程目标 2	1.了解稳健性设计基本概念 2.了解质量工程原理 3.了解产品的三阶段设计概念及步骤 **思政点：**树立学生精益求精的**工匠精神**，强化学生严谨负责的职业担当。	1. 稳健性设计基本概念； 2. 质量工程原理； 3. 三阶段设计概念及步骤。	1．课堂教授、课程案例分析； 2．课后作业。	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

（二）期末考试成绩评价标准

1.期末考试采取闭卷考试的形式进行，题型包括但不限于选择题、判断题、简答题、计算题、分析题等，成绩评定根据试卷评分细则和学生答题情况核算。

2.卷面考试成绩【60】分以下者，该门课程成绩为【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（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查农机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。	30
课程目标 2	考查综合应用农机实验设计方法、技术、原理及方法解决工程问题能力的程度	能综合应用农机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。	能综合应用农机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。	能综合应用农机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。	能综合应用农机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。	70

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 茆诗松，周纪芗，周迎春，王亚平。试验设计 [M]. 3 版。北京：中国统计出版社，2020.

（二）主要参考书及学习资源

1. Montgomery D C. 实验设计与分析 [M]. 6 版。傅珏生，张健，王振羽，解燕，译。北京：人民邮电出版社，2009.
2. 韩之俊，章渭基。质量工程学 [M]. 北京：科学出版社，1991.
3. 任露泉。试验优化设计与分析 [M]. 2 版。北京：高等教育出版社，2003.
4. 唐启义，冯明光。实用统计分析及其 DPS 数据处理系统 [M]. 北京：科学出版社，2007.
5. 陈魁。试验设计与分析 [M]. 2 版。北京：清华大学出版社，2005.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业机器人技术导论》课程教学大纲

课程名称	农业机器人技术导论		
	Introduction to Agricultural Robotics Technology		
课程代码	40916006	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	高等数学、线性代数、大学计算机与人工智能基础
学分/学时	1.5 学分/24 学时	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	王震涛	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《农业机器人技术导论》是面向农业机械化及其自动化专业开设的专业高阶课程。课程以现代农业装备智能化为背景，系统讲授农业机器人机械本体与执行器设计的基本原理、ROS2 机器人操作系统的核心机制，以及面向非结构化农田环境的感知与决策技术。通过本课程学习，学生能够掌握农业机器人关键技术的基本原理和设计分析方法，具备分析和解决农业生产智能化工程实际问题的能力，为从事智慧农业装备研发与智能化管理奠定基础，也为后续专业综合实践、毕业设计及相关智慧农业课程提供理论与技术支撑。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够根据农业机器人机械本体与执行器设计、ROS2 机器人操作系统，以及面向非结构化农田环境的感知与决策技术等农业机器人关键技术的概念、基本原理与分析方法，掌握农业机器人的技术体系。

目标 2：能够运用农业机器人关键技术的前沿思想与学习思维，培养自主学习和持续跟踪新技术的能力。

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	**2.问题分析**	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论
课程目标 2	**11.终身学习**	具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

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
单元一　农业机器人技术体系概论	课程目标 1、课程目标 2	能够概述农业机器人从自动化装备向具身智能系统演进的技术脉络；理解“感知—决策—行动”闭环在非结构化农田环境中的核心地位。	1. 农业机器人发展历程； 2. 新时代背景下农业机器人的技术体系重构； 3. 农业机器人关键技术的层次结构：结构设计、ROS 系统、识别与导航、系统集成； 4. 课程学习路径与工程方法论。 思政点：我国农业装备智能化从“跟跑”到“并跑/领跑”的跨越，农业科技自立自强的战略意义。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体演示、案例导入。 2.学习任务：查阅资料，撰写我国农业机器人发展现状调研作业。	4 学时
单元二　农业机器人机械本体与末端执行器结构设计	课程目标 1	能够分析农业机器人移动平台与末端执行器的构型原理与设计约束；能够针对典型作物对象比较刚柔混合、自适应等结构方案的适用性。	1. 农业机器人移动平台构型； 2. 轻量化机械臂与冗余自由度设计基础； 3. 末端执行器设计与典型结构概述； 5. 结构—感知—控制耦合设计基础。 思政点：关键零部件国产化、工匠精神。	1.教学活动：课堂讲授、案例分析、课堂讨论。 2.学习任务：典型作物末端执行器方案比较与结构分析。	4 学时
单元三　ROS 2 系统架构	课程目标 1	能够说明 ROS 2 的分布式通信机制与节点化软件架构；能够分析 Nav2、MoveIt 2、行为树在农业机器人系统中的集成方式与工程价值。	1. 从 ROS 1 到 ROS 2：DDS 通信、实时性、多机协同与资源受限边缘部署； 2. ROS 2 核心概念：节点、话题、服务、动作、生命周期管理、TF 变换； 3. 农业机器人 ROS 2 典型软件栈； 4. LLM 驱动的任务规划与 ROS 2 执行解耦架构； 5. 多机器人协同的 ROS 2 命名空间与分布式节点管理。 思政点：基础软件自主可控与机器人操作系统生态安全。	1.教学活动：课堂讲授、算法演示、案例分析。 2.学习任务：农业机器人 ROS 2 软件架构分析。	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
单元四　农业环境感知与开放世界目标识别	课程目标 1	能够解释农业视觉感知从闭集检测向开放词汇识别演进的动因；能够分析视觉基础模型与多模态感知在遮挡、光照变化条件下的适用边界。	1. 农业感知的特殊约束：非结构化、高遮挡、光照剧变、类别长尾； 2. 多模态传感基础：RGB-D、LiDAR、热成像、高光谱的互补性与融合层级； 3. 从闭集检测到开放词汇感知：CLIP、SAM 等视觉基础模型在农业目标识别中的零样本泛化能力与局限； 4. 多模态融合感知架构。	1.教学活动：课堂讲授、案例教学、视频演示。 2.学习任务：给定农田场景，设计感知方案并论证传感器选型与模型边界。	4 学时
单元五　非结构化环境导航、定位与 SLAM	课程目标 1	能够说明 GNSS 拒止与冠层遮挡条件下的多传感器融合定位原理；能够分析田间/果园/温室环境中 SLAM 与路径规划的技术选择依据。	1. 农业导航的挑战：GNSS 信号退化、地形起伏、动态障碍、行间狭窄空间； 2. 农业 SLAM：LiDAR SLAM、视觉 SLAM、多智能体 SLAM 与地形自适应建图； 3. 全局—局部路径规划：覆盖路径规划、行间导航、动态避障与作业约束下的轨迹生成； 4. 端到端导航与学习型局部规划的前沿探索：大模型驱动任务分解与导航策略。	1.教学活动：课堂讲授、结构剖析、仿真演示。 2.学习任务：针对给定场景（大田/果园/温室）完成导航方案对比与误差预算分析。	4 学时
单元六　农业机器人系统集成与前景展望	课程目标 2	能够综合运用结构、ROS、感知与导航知识，分析典型农业机器人系统的技术方案；了解 VLA 模型、云边协同、集群智能等前沿方向。	1. 典型系统集成：采摘机器人、植保机器人、除草机器人、表型巡检机器人的 ROS 2 架构与软硬件协同； 2. 视觉—语言—动作模型在农业机器中的应用； 3. 农业具身智能大模型与云边协同； 4. 多机器人协同与集群智能； 5. 综合研讨。 思政点：智慧农业服务乡村振兴、大模型自主创新与农业强国建设。	1.教学活动：案例教学、分组研讨、成果汇报。 2.学习任务：典型农业机器人系统分析报告（分组汇报）。	4 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 个部分，分别为专题测试、结课论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	专题测试	期末结课论文	
课程目标 1	10	50	60
课程目标 2	10	30	40
合计	20	80	100

课程形成性评价应包括考勤、课后作业、阶段测试，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上，或无故旷课 3 次。
2. 课后作业完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。

（二）评价标准

1.专题测试评价标准表

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	考核作业中对农业机器人结构设计、ROS2 系统与智能感知等基础知识的掌握与运用情况。	概念理解准确、原理阐述清晰，作业内容完整、分析深入，正确率高。	概念理解较准确、原理阐述较清晰，作业内容较完整，存在少量不足。	基本掌握相关知识，能按要求完成作业，但分析不够深入、正确性一般。	概念理解偏差较大，作业完成度低或错误较多。	10
课程目标 2	考核自主查阅资料、跟踪农业机器人前沿技术并进行归纳思考的情况。	能广泛查阅权威资料，对前沿技术把握准确，综述有条理且见解深刻。	能查阅较充分的资料，对前沿技术有较好把握，表述较清晰。	能查阅基本资料，对前沿技术了解一般，归纳思考不够深入。	查阅资料不足，对前沿技术缺乏了解，未完成相应要求。	10

3.结课论文评价标准表

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	考核结课论文中对基础理论与关键技术的掌握程度。	对基础理论和技术原理掌握扎实，概念辨析准确，分析全面。	对基础理论和技术原理掌握较扎实，能较好地运用理论知识作答。	基本掌握主要知识点，部分内容理解不深。	基础知识掌握不足，答题错误较多。	50

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
课程目标 2	考核结课论文中对技术前沿与综合素养的体现。	关注学科前沿，论述有见地，体现较强的自主学习与创新意	对学科前沿有一定了解，论述较合理。	对学科前沿了解有限，论述一般。	缺乏对学科前沿的了解，论述空洞。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.张漫.《农业机器人导论》. 北京：中国农业大学出版社，2023.

2.丁幼春，廖庆喜.《智慧农业技术与装备》. 北京：高等教育出版社，2025.

（二）主要参考书及学习资源

1.张广军.《机器视觉》. 北京：科学出版社，2005.

2.约翰.克雷格.《机器人学导论》（原书第 4 版）. 贠超，等译. 北京：机械工业出版社，2018.

3.陈杰，黄鸿.《传感器与检测技术》（第 2 版）. 北京：高等教育出版社，2010.

4.学习资源:《农业机械学报》《农业工程学报》等期刊；中国知网（https://www.cnki.net）、IEEE Xplore（https://ieeexplore.ieee.org）等数据库。

大纲修订人签字： 修订日期:2026 年 6 月

大纲审定人签字： 审定日期:2026 年 8 月

《农业智能生产系统》课程教学大纲

课程名称	农业智能生产系统		
	Intelligent Agricultural Production System		
课程代码	40916000	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	动力机械、机械工程控制基础、机械工程测试技术
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	毛自斌	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是农业机械化及其自动化专业的高阶选修课程，教学内容主要包括：农业智能生产系统体系架构、多源信息感知、智能决策模型、农机自动作业控制、农业物联网、多场景系统集成方案、系统评价与工程落地约束等内容。课程注重学科交叉与工程实际，引导学生理解不同农业场景下智能生产系统的技术边界、成本约束、农艺装备耦合问题，培养学生对智慧农业工程方案分析、技术选型、系统评价以及文献综合研判的高阶能力，为后续毕业设计、科研训练、创新创业以及从事智慧农业相关方向就业提供知识储备。

二、课程目标

本课程设置 2 项课程目标，具体如下：

目标 1：能够综合运用数学、自然科学、机械与控制工程学科基本原理，结合文献调研、案例剖析，针对农业智能生产领域复杂工程问题，识别多重约束条件，对比多套技术方案的优劣，归纳形成合理有效的工程分析结论，具备初步的智慧农业系统方案论证能力。

目标 2：跟踪国内外农业智能生产系统前沿动态与产业发展趋势；理解农业智能生产系统完整体系架构，掌握感知、决策、作业执行、物联网平台各子系统关键技术、技术边界与适用约束条件，能够辨析大田、设施、果园不同农业场景下智能生产系统的技术需求差异。

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**
课程目标 1	**2.问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 2	**5.使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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
单元 1：智慧农业发展与智能生产系统总体架构	课程目标 1、2	1.梳理智慧农业国内外前沿发展现状、产业优势与核心痛点； 2.能够解析不同农业生产模式下智能生产系统的总体架构，掌握技术、经济、农艺多维度评价基本维度。	1.智慧农业与农业智能生产系统核心内涵，国内外前沿技术、产业发展现状与趋势； （思政点：我国智慧农业装备自主创新与国家粮食安全） 2.行业通用“感知-决策-执行-云平台”四层整体架构与各层级核心功能； 3.大田、设施、果园三大典型农业场景系统建设目标与核心差异； 4.智能生产系统多维度综合评价体系核心指标与评价逻辑。	课堂讲授、阅读行业白皮书	4 学时
单元 2：农业多源信息感知技术与数据基础	课程目标 1、2	1.辨析各类农业感知技术的优势、适用场景与局限性； 2.能够针对基础农业作业任务，完成传感器合理选型，识别常见误差来源。	1.农田土壤、气象、水肥等田间环境感知基础技术； 2.作物长势、产量、病虫害主流感知方式：光谱技术、机器视觉、无人机遥感的场景应用； 3.农机位姿、作业状态感知技术基础； 4.农业多源数据降噪、融合基础方法。 （思政点：国产农业感知器件创新突破）	课堂教学、案例对比分析；前沿文献阅读	4 学时
单元 3：农业智能决策基础与落地约束	课程目标 1、2	1.清晰区分知识驱动与数据驱动两类农业决策模型； 2.能够分析变量作业场景中决策模型的输入约束与田间现实局限。	1.农业知识模型、机器学习在农业决策中的基础应用； 2.变量施肥、变量灌溉、变量植保的核心决策逻辑； 3.作物长势评估、产量估测基础模型与应用场景； 4.智能决策模型落地的农情适配、数据质量等约束条件。 （思政点：发展适配我国农情的农业智能算法）	课堂教学、案例研讨、报告汇报	4 学时
单元 4：智能农机控制系统与全流程智能作业装备	课程目标 1、2	1.理解智能农机控制系统软硬件基础架构，明确智能作业装备技术特征； 2.能够分析农机导航、变量作业系统的约束条件，掌握机具与控制系统匹配逻辑。	1.智能农机车载硬件基础架构、自动导航系统工作原理与常见作业误差； 2.变量播种、施肥、施药控制系统核心逻辑； 3.耕、种、管、收全环节智能作业装备技术特点，电液、电机驱动执行单元基础特性； 4.传统农机智能化改造路径、成本约束、技术瓶颈及机具匹配、故障连锁影响。 （思政点：工程实践中的严谨调试工匠精神）	课堂教学、案例分析、仿真视频演示	4 学时
单元 5：农业物联网与云边端协同平台	课程目标 1、2	1.掌握农业物联网分层架构，能够根据农业场景完成通信技术选型； 2.理解边缘计算、云端平台的数据流转逻辑与核心业务功能。	1.农业物联网感知-网络-边缘-云端四层分层架构体系； 2.LoRa、NB-IoT、5G 等主流通信技术在农业场景的选型对比与适配原则； 3.农业云平台数据存储、可视化、远程作业调度等核心功能； 4.农业数据安全、隐私保护与知识产权保护规范。 （思政点：农业数据安全与知识产权保护）	课堂教学、平台应用案例分析	4 学时
单元 6：多场景系统集成、风险运维与工程案例复盘	课程目标 1、2	1.掌握不同农业场景智能系统集成逻辑，可结合地块、农艺、成本约束完成方案对比； 2.识别智能系统各类作业风险，能够多维度评价智慧农业项目落地可行性。	1.规模化大田、设施农业、果园非结构化场景智能系统集成逻辑、技术特点与核心痛点； 2.不同技术路线集成方案优劣对比与适配场景； 3.智能生产系统设备、网络、作业安全风险，田间工况可靠性问题与运维迭代思路； （思政点：农业生产安全工程教育） 4.国内典型智慧农业项目案例剖析，结合乡村振兴分析产业落地现实约束。 （思政点：乡村振兴背景下农业智能化的现实需求）	课堂教学、小组方案研讨、课程报告汇报	4 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

对各课程目标的终结性评价统一采用小组方案论证报告结合开卷方式的期末考试，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	小组方案论证报告	期末考试（开卷）	
课程目标 1	15	35	50
课程目标 2	15	35	50
合计	30	70	100

课程形成性评价包括考勤、小组案例研讨与方案论证报告，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1.累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上，或无故旷课 3 次。

2.无故不参加研讨、不提交小组报告，完成不足布置总量 1/3，或作业抄袭累计 3 次。

（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）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	①学生文献研判、复杂工程问题识别、多方案对比分析、工程结论归纳与方案论证； ②配套评分细则。	能够精准识别农业智能生产复杂工程问题，全面梳理技术、经济、农艺多重约束；多技术方案对比全面深入、逻辑严谨；论证结论科学合理、贴合工程实际，报告结构完整、论据充分，具备较强的工程分析能力。	能够准确识别核心工程问题，梳理主要约束条件；可完成多方案对比分析，逻辑清晰；论证结论合理，报告结构完整，论据较为充分，具备基本的工程分析能力。	可识别基础工程问题，梳理部分约束条件；能够完成基础方案对比，逻辑基本通顺；论证结论基本合理，报告基本完整，勉强达到工程分析基本要求。	无法识别核心工程问题，未梳理约束条件；方案对比混乱、逻辑缺失；论证结论不合理，报告残缺、论据不足，不具备基本方案论证能力。	50
课程目标 2	①学生行业前沿认知、系统架构掌握、关键技术辨析、多场景技术差异识别； ②配套评分细则。	熟练掌握智慧农业行业前沿与产业趋势，完整、精准掌握智能生产系统整体架构与各子系统关键技术；精准辨析不同农业场景技术需求差异，熟练掌握各类技术的边界与适用约束。	了解行业前沿与产业趋势，熟练掌握系统整体架构与核心技术；能够准确区分不同农业场景技术差异，理解多数技术的应用边界与约束条件。	基本了解行业发展现状，掌握系统基础架构与核心技术；可简单区分不同农业场景的技术差异，知晓基础技术约束条件。	不了解行业发展现状，未掌握系统架构与核心技术；无法区分多场景技术差异，不清楚技术应用边界与约束。	50

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.高倩文，陈冲，高志强．智慧农业应用技术．长沙：湖南科学技术出版社，2024．

2.何勇等．智慧农业．北京：科学出版社，2023．

（二）主要参考书及学习资源

1.柴方艳．农业人工智能应用．北京：化学工业出版社，2025．

2.孙传范，刘劼．智农融合：人工智能驱动农业新赛道．北京：机械工业出版社，2025．

3.谢能付．智能农业——智能时代的农业生产方式变革．北京：中国铁道出版社有限公司，2020．

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业机器视觉与图像处理》课程教学大纲

课程名称	农业机器视觉与图像处理		
	Machine Vision in Agriculture		
课程代码	40916002	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	高等数学、线性代数、大学计算机与人工智能基础
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	12 学时/12 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	张梦芸	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是农业机械化及其自动化专业面向高年级本科生开设的专业选修课程。课程面向智能农机、农产品品质检测、农业机器人和精准农业等应用领域，介绍数字图像与机器视觉的基本概念、常用图像处理方法及农业视觉系统的一般工作流程，帮助学生建立从农业问题分析、图像采集与处理到结果评价的基本认识。课程注重原理理解、实践操作、结果验证与分析解释，培养学生运用机器视觉技术分析和解决基本农业工程问题的能力，为毕业设计、科研训练及从事智能农业装备相关工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够理解农业机器视觉和数字图像处理的基本概念，说明图像增强、图像分割、形态学处理和特征提取等常用方法的基本原理及适用条件；能够结合农业图像的特点，对简单农业机器视觉问题进行分析并选择适当的图像处理方法。

目标 2：能够使用 MATLAB 及相关图像处理工具，对农业图像进行读取、增强、分割、形态学处理和基本特征提取，完成简单农业机器视觉任务；能够检查程序运行过程，评价和解释处理结果，并对人工智能辅助生成的程序进行必要的修改与验证。

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**
课程目标 1	2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 2	5.使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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.农业机器视觉与数字图像基础	课程目标 1、2	3. 能够说明农业机器视觉系统的组成和典型应用； 4. 理解像素、分辨率、灰度、颜色空间等概念； 5. 能够使用 MATLAB 读取、显示和保存图像	0.教学大纲、教学目标及考核方使解读； 1.农业机器视觉的基本概念、系统组成及应用场景；2.数字图像的表示、分辨率与数据类型；3.灰度图像和彩色图像；4.RGB、HSV 等颜色空间；5.MATLAB 图像读取、显示、转换与保存； 思政点：.农业视觉技术服务现代农业生产的责任与价值	教学活动：案例导入、课堂讲授、MATLAB 演示、任务驱动。学习任务：完成农业图像读取、显示、颜色空间转换和像素信息分析	理论 2+实验 2
2.农业图像增强	课程目标 1、2	1. 能够判断农业图像中常见的亮度、对比度和噪声问题； 2. 能够选择并实现基本增强方法； 3. 能够比较增强前后的图像效果	1.图像灰度变换与对比度调整；2.图像直方图及直方图均衡化；3.图像平滑与噪声抑制；4.图像锐化与边缘增强；5.光照不均、阴影和噪声对农业图像的影响；6.增强效果的主观与客观评价	教学活动：问题演示、原理讲授、参数对比、课堂讨论。学习任务：对低对比度或含噪农业图像进行增强，分析不同方法和参数的影响	理论 2+实验 2
3.农业图像分割	课程目标 1、2	1. 能够解释图像分割的目的； 2. 能够使用阈值、颜色和边缘等信息分离简单农业目标； 3. 能够评价不同分割方法的适用性	1.图像分割的基本概念；2.全局阈值和自适应阈值分割；3.基于颜色的分割；4.边缘检测的基本思想；5.复杂背景、光照变化和目标遮挡对分割的影响；6.分割结果的基本评价方法	教学活动：案例讲授、MATLAB 演示、小组比较。学习任务：完成果实、种子、叶片或棉花目标分割，并解释方法选择和参数设置依据	理论 2+实验 2
4.二值图像与形态学处理	课程目标 1、2	1. 能够解释腐蚀、膨胀、开运算、闭运算等基本操作； 2. 能够利用形态学方法改善农业目标分割结果； 3. 能够分析结构元素对结果的影响	1.二值图像和连通区域；2.结构元素；3.腐蚀与膨胀；4.开运算与闭运算；5.孔洞填充、小区域去除及边界提取；6.粘连、断裂和噪声目标的处理	教学活动：图形化讲解、操作演示、参数实验。学习任务：对分割结果进行去噪、填孔、断裂连接及边界提取，比较结构元素形状和尺寸的影响	理论 2+实验 2
5.农业目标特征提取与简单识别	课程目标 1、2	1. 能够提取目标的面积、周长、形状和颜色等基本特征； 2. 能够利用特征完成计数、分级或简单分类； 3. 能够解释特征的农业意义	1.连通区域标记；2.面积、周长、质心、外接矩形和圆度等形状特征；3.颜色与灰度统计特征；4.目标计数和尺寸测量；5.基于规则或简单分类器的目标分级；6.特征稳定性与测量误差	教学活动：案例讲授、MATLAB 演示、结果分析。学习任务：完成农产品或作物目标的特征提取、计数、分级或简单识别	理论 2+实验 2
6.农业机器视觉综合应用	课程目标 1、2	1. 能够围绕一个农业视觉任务设计完整处理流程； 2. 能够实现程序、评价结果并分析不足； 3. 能够规范说明 AI 辅助工具的使用情况	1.农业机器视觉任务分析；2.成像条件和数据质量；3.图像预处理、分割、后处理和特征提取流程设计；4.结果评价与误差分析；5.深度学习机器视觉方法简介； 思政点：AI 辅助编程的合理使用、程序核验、数据真实性和工程责任	教学活动：项目式教学、案例研讨、教师指导、成果交流。学习任务：完成一个小型农业机器视觉综合项目，提交程序、结果、报告和 AI 工具使用说明	理论 2+实验 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

课程总评成绩由过程性评价和终结性评价两部分组成。过程性评价为 MATLAB 实验任务，占总评成绩的 40%；终结性评价为农业机器视觉综合任务，占总评成绩的 60%。

计算公式为：

课程总评成绩＝MATLAB 实验任务成绩×40%＋农业机器视觉综合任务成绩×60%。

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	MATLAB 实验任务（过程性评价）	农业机器视觉综合任务（终结性评价）	
课程目标	25	35	60
课程目标	15	25	40
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. MATLAB 实验任务评价标准

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	方法选择、参数设置及结果分析	能够根据农业图像特点合理选择处理方法，准确说明参数含义并分析处理效果	方法选择基本合理，能够说明主要参数及处理效果	能够在指导下选择基本方法，但对参数和结果的解释不够完整	不能根据像问题选择适当方法，不能说明参数及处理结果	25
课程目标 2	MATLAB 操作、实验记录及结果验证	能够独立完成实验，程序运行正确，记录完整，能够主动检查并验证结果	能够较独立完成实验，程序和结果基本正确，实验记录较完整	能够在指导下完成主要操作，但程序调试和结果验证能力较弱	不能完成主要实验操作，程序或结果存在严重错误，实验记录不完整	15

2．农业机器视觉综合任务评价标准

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	问题分析、方法选择及方案设计	能够准确分析农业图像特点，处理流程完整，方法选择合理，能够充分说明选择依据和适用条件	能够分析主要问题，处理流程和方法选择基本合理，能够说明主要依据	能够识别基本问题并形成简单处理流程，但方法依据和适用性分析不够充分	不能正确分析任务，处理流程混乱，方法选择明显不当	35
课程目标 2	程序实现、结果评价、报告和现场答辩	MATLAB 程序结构清晰、运行正确，任务完成效果良好，结果评价充分，能够独立解释并修改程序	程序能够正常运行，任务基本完成，结果分析较合理，能够回答主要问题	在指导下能够运行程序并完成基本任务，但结果评价、程序解释和修改能力较弱	程序不能正常运行或结果明显错误，不能解释关键代码，不能证明任务由本人完成	25

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 马本学.《数字图像处理与机器视觉——基于 MATLAB 实现》. 北京：机械工业出版社. 2023 年

（二）主要参考书及学习资源

1. Rafael C. Gonzalez，Richard E. Woods.《数字图像处理》第 4 版. 阮秋琦，阮宇智译. 北京：电子工业出版社，2020 年。

2. 张铮，王艳平，薛桂香.《MATLAB 数字图像处理》. 北京：清华大学出版社，2013 年。

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	MATLAB 农业图像读取、显示与	验证性	必做	2
2	农业图像灰度变换、直方图分析与	验证性	必做	2
3	基于阈值和颜色信息的农业目标	综合性	必做	2
4	二值图像形态学处理与目标区域	综合性	必做	2
5	农业目标特征提取、计数与简单分	综合性	必做	2
6	农业机器视觉综合应用小项目	设计性	必做	2

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业工程与全球可持续发展》课程教学大纲

课程名称	农业工程与全球可持续发展		
	Agricultural Engineering and Sustainable Development		
课程代码	40916004	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	工程导论、农业机械学
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	朱丽春	**审定日期**	2026 年 08 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高阶课程，是一门专业性较强的理论课程，课程立足全球粮食安全、资源约束、气候变化大背景，结合农业工程学科内涵，讲授农业工程技术与联合国可持续发展目标之间的内在联系，系统介绍资源节约型农机装备、保护性耕作、农田水土保育、农业废弃物资源化、智慧低碳农业工程、全球农业工程合作等内容，打通机械装备技术与生态环境、全球发展之间的逻辑链条；通引导学生理解工程实践对农业生态、社会、经济可持续发展带来的双重影响，建立工程伦理、粮食安全意识与全球视野，树立强农兴农理念，为后续专业综合实践、毕业设计以及从事农业装备研发、技术推广、行业管理、国际合作等工作奠定理论基础与思维基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解全球可持续发展内涵，熟悉农业工程在各领域中的功能作用，掌握保护性耕作装备、节水农机、农业废弃物处理装备、智慧低碳农业工程等关键技术原理；

目标 2：应用课程相关知识，识别、研判农业工程复杂技术方案在资源、环境、社会层面带来的利弊影响，提出一定解决方案。

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**
课程目标 1	1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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
1.绪论：农业工程与全球可持续发展概述	课程目标 1	1.理解可持续发展基本概念、联合国 SDGs 目标农业相关条目；2.掌握农业工程学科内涵，厘清农业工程与粮食安全、生态保护之间关系；3.了解课程学习要求；4.结合我国农业机械化发展历程，感悟我国农机人攻坚克难的奋斗精神，树立强农兴农使命感。	1.课程解读； 2.全球可持续发展概念与联合国 17 项可持续发展目标农业维度； 3.农业工程学科内涵、发展演进； 4.全球农业面临的资源、粮食、气候危机； 5.我国农业工程助力粮食安全、乡村振兴发展案例；拓展资源：纪录片《大国重器》农业装备片段、FAO 粮食报告节选阅读。	教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程思政专题导入学习任务。	理论 4 学时
2.全球视角下农业系统面临的可持续发展挑战	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握全球耕地、水资源、生物质资源现状；2.理解农业生产带来土壤退化、面源污染、温室气体排放等环境问题；3.认识不同国家、地区农业发展不平衡问题；4.辩证认识农业机械化带来的机遇与潜在生态风险。	1.全球粮食安全现状； 2.耕地退化、水资源短缺、生物多样性下降问题； 3.农业源温室气体、面源污染来源； 4.发达国家、发展中国家农业发展模式差异； 5.我国农业资源禀赋与面临的现实挑战。	教学活动：课堂讲授、案例研讨 学习任务：课堂小组讨论。	理论 4 学时
3.保护性耕作与耕地保育农业工程技术	课程目标 1 课程目标 2	1.理解土壤退化的工程诱因；2.掌握保护性耕作核心农机装备类型、工作原理；3.能够分析保护性耕作工程方案的适用条件与效益。	1.土壤侵蚀、耕地退化的工程诱因； 2.免耕、少耕、秸秆还田等保护性耕作技术； 3.保护性耕作配套农机装备； 4.国内外保护性耕作工程实践案例； 5.我国东北、西北黑土地保护农机工程实践（课程思政）。	教学活动：课堂讲授、多媒体案例展示学习任务。	理论 4 学时
4.节水农业工程与农业水资源可持续利用	课程目标 1 课程目标 2	1.认识农业水资源浪费问题；2.掌握工程视角下农田节水装备与技术体系；3.理解节水农机工程对区域可持续发展的作用。	1.全球农业水资源供需矛盾； 2.喷灌、滴灌、水肥一体化农机装备技术； 3.农田排水与面源污染控制工程； 4.干旱半干旱地区节水农业工程案例；我国节水农机技术推广成效。	教学活动：课堂讲授、案例分析。	理论 4 学时
5.农业废弃物资源化与循环农业工程	课程目标 1 课程目标 2	1.认识农业秸秆、畜禽粪污等废弃物环境风险；2.熟悉农业废弃物资源化处理装备技术路线；3.理解循环农业工程模式。	1.农业废弃物带来的环境问题； 2.秸秆还田、秸秆能源化、畜禽粪污处理等工程装备； 3.循环农业工程典型模式； 4.我国农业废弃物资源化政策与工程实践案例。	教学活动：课堂讲授、专题素材阅读。	理论 4 学时
6.全球农业工程实践对比、前沿趋势	课程目标 2	1.对比中外农业工程实现可持续发展的不同路径；2.了解智慧农业、低碳农机、农业新能源等前沿方向；3.理解中国农业工程技术对全球可持续农业的价值；4.能够综合本课程全部知识，完成问题分析。	1.欧美、发展中国家可持续农业工程实践对比； 2.智慧农机、精准农业、农业新能源工程前沿； 3.我国援外农业机械援助、全球农业工程合作案例。	教学活动：课堂讲授、研讨。	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

课程成绩包括两个部分，分别为课程汇报（A）和课程大作业（B）。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程汇报 A	课程大作业 B	
课程目标 1	40	/	40
课程目标 2	/	60	60
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。

2.评价标准

1.课程汇报（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	1.正确理解全球可持续发展内涵及联合国可持续发展目标的农业相关指标； 2.PPT 制作美观大方，可清晰展示农业工程在粮食安全、农业减污降碳、循环农业中的功能作用，掌握保护性耕作装备、节水农机、农业废弃物处理装备、智慧低碳农业工程	能够理解可持续发展内涵及联合国可持续发展目标农业相关指标，熟练掌握农业工程在粮食安全、减污降碳、循环农业中的功能，完整理解各类农业工程装备与	能够理解可持续发展内涵及联合国可持续发展目标农业相关指标，较好熟悉农业工程的功能作用，掌握大部分农业工程装备及技术原理，汇报内容较完整，逻辑	基本理解可持续发展内涵及联合国可持续发展目标农业相关指标，大致了解农业工程的功能作用，初步掌握部分农业工程装备及技术原理，可完成基本汇报。	不理解可持续发展相关内涵与指标，不熟悉农业工程功能，未能掌握相关装备与技术原理，汇报内容存在大量错误或严重缺失。	40

2．课程大作业（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2	1.论文中能够运用课程相关知识，识别、研判农业工程复杂技术方案在资源、环境、社会层面带来的利弊影响； 2.论文能综合运用农业工程相关知识，针对区域或全球农业可持续发展问题梳理工程技术问题给出自己的见解； 3.论文内容详实，结构完整，语句通顺。	可熟练运用课程知识，全面研判农业工程技术方案在资源、环境、社会维度的利弊；针对选定的农业可持续发展问题，梳理出完整可行的工程解决方案，论据充分，报告逻辑严密。	能够运用课程知识，较全面研判农业工程技术方案的利弊；针对农业可持续发展问题梳理出较为合理的工程解决方案，论据较充分，报告结构完整。	可基本运用课程知识，能够简单识别农业工程技术方案主要利弊；能梳理出基础的工程解决方案，报告结构基本完整，存在少量不足。	不能运用课程知识研判技术方案利弊，无法梳理有效的工程解决方案，报告逻辑混乱，内容残缺。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.王龙昌主编. 《农业可持续发展理论与实践》. 北京:科学出版社出版, 2015

（二）主要参考书及学习资源

1.黄国勤主编. 《农业可持续发展导论》. 北京:中国农业出版社, 2007

2.黄国勤主编. 《循环农业理论与实践》. 北京:中国环境出版社出版, 2015

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

四、专业综合实践环节

《机械制造实习（机类）》课程教学大纲

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**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	机械成图
学分/周数	4 学分/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	丁龙朋	**审定日期**	2026 年 8 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、数控铣等先进制造设备的工作原理，能够进行数控编程并完成设备调试和零件加工。

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**
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4	1. 工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。
课程目标 3	5.使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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
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.教学活动：课堂讲授、安全示范。 2.学习任务：课堂讨论、安全规范确认。	1 课时（计入 4 周实训安排）
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和安全意识，并具有追求产品质量的工程职业素养。 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.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.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）；砂型铸造实训（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.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使用原理、方法及安全操作规程学习。 2. 数控编程，完成零件加工。	1.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、钳工、刨床、铣床、焊接、铸造、数控车和线切割、数控铣和激光雕刻实操。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）								成绩比例（%）
	车床	铣床	刨床	钳工	焊接	铸造	数控车和线切割	数控铣和激光雕刻	
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）	中/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。	安全防护措施落实不到位；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：　　修订日期： 2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期： 2026 年 8 月

《机械制造基础实验》课程教学大纲

（2026 版第 1 次修订）

课程名称	机械制造基础实验		
	Experiments of Mechanical Manufacturing		
课程代码	20918111	**课程性质**	必修
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	机械制造基础
学分/学时	1.0/1 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	胡蓉	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《机械制造综合实验》课程是本专业重要的综合性实践课程，课程立足专业能力培养需求，既是理论知识向工程实践转化的重要载体，也是衔接课堂学习与工程岗位的桥梁。通过系统化实操训练，夯实学生专业实践功底，锻炼工程思维，培养学生解决复杂工程问题的综合实践能力。

本课程以工程材料全流程实验链为核心，涵盖材料从“材料微观表征—热处理改性—力学性能评价—几何精度检测—零部件失效分析”各环节，包括显微组织分析、热处理、性能测试、精度检测以及失效分析五大模块，一体化支撑《机械制造基础》、《机械精度设计与检测技术》等机械类本科核心课程，为学生后续专业深造、就业从业以及职业长远发展奠定扎实的实践基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够安全制备金相试样并操作金相显微镜观察到常用工程材料的显微组织。

目标 2：能够基于所搭建的热处理工艺方案，开展热处理实验操作，通过硬度测试等方法，综合分析和解释材料成分、组织、工艺与性能之间的关系。

目标 3：能够根据实验测试与质量分析的基本方法和程序，采用金相分析、精度检测、性能测试等多种手段，完成实验数据采集、整理与解析，对零件进行加工质量的综合评价。

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	4. 研究	指标点 4：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 2		
课程目标 3		

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	学时分配	实验性质
1. 金相试样制备和金相显微组织观察	综合性	课程目标 1	能够安全制备金相试样并熟练操作金相显微镜观察金相显微组织。	1. 教学大纲的解读 2. 制备金相试样并观察其金相显微组织。 思政点：在金相试样的制备过程，培养学生的环保意识。	1. 教学活动：实验轮转。 2. 学习任务：实验报告。	1 天	必做
2.铁碳合金平衡组织观察与分析	综合性	课程目标 2	能够根据铁碳合金在平衡状态下的显微组织分析含碳量对铁碳合金组织的影响，理解铁碳合金成分、组织、性能之间的关系。	1. 观察铁碳合金试样的显微组织的特征； 2. 绘制观察试样的显微组织特征图，并在图中注明各组织组成物名称。	1. 教学活动：小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：实验报告。	1 天	必做
3.碳钢热处理工艺操作	综合性	课程目标 2	能够分析金属材料化学成分—显微组织—力学性能—工艺之间的变化规律，初步掌握运用热处理工艺改变材料性能的基本方法。	1.熟悉钢的几种基本热处理（退火、正火、淬火回火等）实验操作方法。 2.分析钢的含碳量、加热温度、冷却速度以及回火温度等主要因素对热处理后性能（硬度）的影响。 思政点：在热处理实验操作过程中，培养学生严谨认真、实事求是的科学精神。	1. 教学活动：小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：实验报告。	2 天	必做
4. 钢的热处理显微组织观察与分析	综合性	课程目标 2	能够根据钢的不同热处理的显微组织，分析其组织、性能和工艺的关系。	1. 观察、分析碳钢试样热处理后的显微组织； 2. 绘制碳钢热处理试样的显微组织示意图，并分析不同热处理工艺时其组织、性能的变化规律。	1. 教学活动：小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：实验报告。	1 天	必做
5. 零件精度检测与分析	综合性	课程目标 3	能够按照零件精度检测基本方法，进行仪器操作；并能够依据工程图纸完成零件尺寸及形位误差检测、数据处理与质量判定，理解精度对机械产品性能的影响，初步具备零部件质量检验分析的能力。	1. 零件尺寸及形位误差检测； 2. 零件质量合格性判断 思政点：在零件检测实验过程中，培养学生树立精益求精、严谨求实的工匠精神，养成恪守检测规范、注重细节的科学态度，强化质量意识与责任意识。	1. 教学活动：小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：实验报告。	1 天	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

课程成绩评定通过实操评价和实验报告评价两部分完成，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）						成绩比例（%）
	实操评价			实验报告			
	实验一	实验三	实验五	实验二	实验四	实验五	
课程目标 1	20						20
课程目标 2		10		20	20		50
课程目标 3			10			20	30
合计	40			60			100

注：1. 实操评价包括金相试样制备、钢热处理工艺操作以及零件精度检测与分析 3 个实操环节。

2. 实验报告内容主要包括铁碳合金平衡组织观察与分析、钢的热处理显微组织观察与分析、零件精度检测与分析 3 个实验组成，实验报告必须要求学生在实验结束后独立完成当场提交。

3. 对于考勤采取直接扣减总评成绩，累计缺勤达总授课次数 1/3 或无故缺勤三次者，则取消课程成绩评定资格。

（二）评价标准

1. 实操评价标准

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	考查学生金相试样制备以及金相显微组织图像。	试样制备以及金相显微镜操作安全、规范、正确，金相显微组织图像清晰。	试样制备以及金相显微镜操作基本安全、规范、正确，金相显微组织图像较清晰。	试样制备以及金相显微镜操作安全和规范性方面有较多错误，金相显微组织图像质量较差。	试样制备以及金相显微镜操作安全和规范性方面有很多错误，金相显微组织图像质量很差。	15
课程目标 2	考查学生对退火、正火、淬火及回火等热处理实验操作的能力。	对退火、正火、淬火及回火等热处理实验操作安全、规范、正确。	对退火、正火、淬火及回火等热处理实验操作基本安全、规范、正确。	对退火、正火、淬火及回火等热处理实验操作安全和规范性方面有较多错误。	对退火、正火、淬火及回火等热处理实验操作安全和规范性方面有很多错误。	20
课程目标 3	考查学生按照零件精度检测基本方法，操作实验仪器，完成零件尺寸及形位误差检测。	能够按照零件精度检测基本方法，安全、规范、正确操作实验仪器，完成零件尺寸及形位误差检测。	基本能够按照零件精度检测基本方法，实验仪器操作基本安全、规范、正确，基本完成零件尺寸及形位误差检测。	基本能够按照零件精度检测基本方法操作实验仪器，在安全和规范性方面有较多错误，对零件尺寸及形位误差检测有较多错误。	不能按照零件精度检测基本方法操作实验仪器，在安全和规范性方面有较多错误，对零件尺寸及形位误差检测有很多错误。	15

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 2	实验报告	实验数据可靠，分析正确，结论有效合理。	实验数据基本可靠，分析基本正确，结论较有效合理。	实验数据不够可靠，分析存在较多错误，结论存在较多错误。	不能按时交实验报告，实验数据不可靠，分析存在很多错误，结	50
课程目标 3						

五、推荐实验教材和资源

（一）建议实验教材

1. 葛利玲.材料科学与工程基础实验教程（第 3 版）. 北京：机械工业出版社，2024

2. 孙德勤.材料基础及成型加工实验教程. 西安：西安电子科技大学出版社，2018

（二）主要参考书及学习资源

1. 沈剑英、汤成莉、钟美鹏. 工程材料与机械制造工程学实验教程. 北京：清华大学出版社，2023

2. 席生岐等.工程材料基础实验指导书（第三版）. 西安：西安交通大学出版社，2020

3.甘永立.几何量公差与检测实验指导书（第八版）. 上海：上海科学技术出版社，2020

大纲修订人签字：胡蓉　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农机装备拆装认知实习》课程教学大纲

课程名称	农机装备拆装认知实习		
	Disassembly and Assembly Practice of Agricultural Equipment		
课程代码	30918201	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	动力机械、机械制造基础等
学分/周数	2 学分/2 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（实验中心）
课程负责人	李明睿	**审定日期**	2026 年 8 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程，由车辆构造拆装与拖拉机驾驶实训两大模块融合而成，是连接机械类基础理论与农机装备工程实践的重要环节。课程以典型拖拉机等农业装备为载体，引导学生分析整机结构及发动机、传动系、转向系、制动系等核心部件的结构特征、工作原理与装配关系，按照安全文明操作规程完成核心部件拆装训练；同时掌握拖拉机驾驶操作规程与安全注意事项，完成倒车入库、侧方停车、直角转弯、定点倒车等科目的驾驶实操训练。课程注重工程实践操作技能、安全意识与职业素养的培养，为后续动力机械、农业机械学、农业装备生产实习及毕业设计等课程与实践环节奠定基础。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：分析拖拉机等典型农业装备整体结构及各组成部分的连接关系，厘清发动机、传动系、转向系、制动系等核心部件的结构特征、工作原理与装配关系。

目标 2：按照拆装安全文明操作规程，实施发动机、变速箱、后桥、转向器等核心部件的规范拆装，操作常用拆装工具与量具，完成零部件检查与装配。

目标 3：按照拖拉机驾驶操作规程，操作驾驶操纵机构与仪表，执行出车前安全技术检查，独立完成倒车入库、侧方停车、直角转弯、定点倒车等考核科目的驾驶操作。（应用）

目标 4：检查并评价拆装与驾驶作业的安全性与规范性，遵守农机安全生产法规和安全文明操作规程，履行对自身与他人安全的责任。

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
课程目标 1	2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 2	7.工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。
课程目标 3	
课程目标 4	

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
大纲解读与安全教育	课程目标 1、2、3、4	1.明确课程目标、实习内容与考核要求。 2.掌握拆装与驾驶实习的安全文明操作规程及应急处理措施。	1.教学大纲解读（课程目标、内容安排、考核要求）。 2.实训场地安全教育（设备安全、用电安全、工具使用安全、劳动防护）。 3.农机安全生产法规与职业伦理要求。（课程思政点：安全第一、生命至上；爱岗敬业、精益求精的工匠精神。）	1.教学活动：课堂讲授、案例教学、现场演示。 2.学习任务：签署安全承诺书、撰写实习日志。	0.5 天
发动机结构认识与拆装训练考核	课程目标 1、2	1.分析发动机整体结构、工作原理与装配关系。 2.规范拆装发动机主要零部件并完成检查。	1.发动机整体结构、工作原理与技术特点分析。 2.机体组、曲柄连杆机构、配气机构等零部件拆装与检查。 3.拆装工具、量具的正确选用与使用。 4.发动机拆装实操考核。（课程思政点：精益求精的工匠精神、追求卓越的质量意识。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示、巡回指导。 2.学习任务：实操训练、拆装实操考核、撰写实习日志。	2 天
底盘系统结构认识与拆装训练考核	课程目标 1、2	1.分析传动系、转向系、制动系等底盘系统结构、工作原理与装配关系。 2.规范拆装变速箱、后桥、转向器等核心部件。	1.传动系、转向系、制动系结构、工作原理与技术特点分析。 2.变速箱、后桥、转向器等核心部件拆装与检查。 3.装配质量检查与调整。 4.底盘拆装实操考核。（课程思政点：严谨细致、安全责任意识。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示、巡回指导。 2.学习任务：实操训练、拆装实操考核、撰写实习日志。	2 天
拖拉机结构认知与出车前安全技术检查	课程目标 3	1.描述拖拉机整体结构及各组成部分的连接关系。 2.识别驾驶操纵机构与仪表并阐明其功能。 3.执行出车前安全技术检查。	1.拖拉机整体结构与各组成部分连接关系认识。 2.驾驶操纵机构、仪表识别与使用。 3.出车前安全技术检查项目与操作。（课程思政点：敬畏生命、责任担当。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示。 2.学习任务：结构认知记录、出车前检查实操。	1 天
拖拉机驾驶实操训练与考核	课程目标 3、4	1.按照驾驶操作规程独立完成倒车入库、侧方停车、直角转弯、定点倒车等考核科目。 2.评价驾驶过程中的安全风险并采取防范措施。	1.拖拉机起动、起步、换挡、制动等基本操作训练。 2.倒车入库、侧方停车、直角转弯、定点倒车科目训练与考核。 3.驾驶安全风险辨识与防范。（课程思政点：遵守规程、文明驾驶、安全责任。）	1.教学活动：教练讲解、示范、随车指导。 2.学习任务：分组实操训练、驾驶实操考核、撰写实习日志。	3.5 天
实习总结与考核答辩	课程目标 1、2、3、4	1.归纳实习内容，总结知识与技能收获。 2.反思安全意识、规则意识与职业素养。	1.实习总结报告撰写。 2.实习答辩与交流。 3.车辆保养与场地设备清理。（课程思政点：诚实守信、严谨求实的科学态度。）	1.教学活动：组织答辩、点评指导。 2.学习任务：实习报告、答辩汇报。	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，分别为发动机拆装实操考核、底盘拆装实操考核、拖拉机驾驶实操考核、实习总结与答辩，均为终结性评价，具体见下表：累计缺勤三次的学生，取消实习资格。

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	发动机拆装实操考核	底盘拆装实操考核	拖拉机驾驶实操考核	实习总结与答辩	
课程目标 1	10	10	0	10	30
课程目标 2	15	15	0	5	35
课程目标 3	0	0	20	0	20
课程目标 4	0	0	10	5	15
合计	25	25	30	20	100

（二）评价标准

1.发动机拆装实操考核评价标准

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	考查对发动机整体结构、工作原理及装配关系的分析掌握程度。	结构原理分析准确、完整、条理清晰。	结构原理分析较准确、较完整。	结构原理分析基本准确，存在少量错误。	结构原理分析错误多、表达混乱。	10
课程目标 2	考查发动机核心部件拆装操作规范性、安全性与完成质量。	操作规范、安全，熟练完成拆装，装配质量高。	操作较规范、安全，较熟练完成拆装。	操作基本规范，基本完成拆装，错误较少。	操作不规范或存在安全隐患，不能完成拆装。	15

2.底盘拆装实操考核评价标准

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	考查对传动系、转向系、制动系等底盘系统结构、工作原理及装配关系的分析掌握程度。	结构原理分析准确、完整、条理清晰。	结构原理分析较准确、较完整。	结构原理分析基本准确，存在少量错误。	结构原理分析错误多、表达混乱。	10
课程目标 2	考查变速箱、后桥、转向器等核心部件拆装操作规范性、安全性与完成质量。	操作规范、安全，熟练完成拆装，装配质量高。	操作较规范、安全，较熟练完成拆装。	操作基本规范，基本完成拆装，错误较少。	操作不规范或存在安全隐患，不能完成拆装。	15

3.拖拉机驾驶实操考核评价标准

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	考查拖拉机驾驶操作规程执行、出车前安全技术检查及考核科目操作完成质量。	操作规范、严谨，熟练完成考核科目，出车前检查到位。	操作较规范、严谨，较熟练完成考核科目。	操作基本规范、严谨，基本完成考核科目，错误较少。	操作不规范、不熟练，不能完成考核科目或存在明显错误。	20
课程目标 4	考查驾驶过程安全意识、风险辨识与防范能力。	安全意识强，主动辨识并规避安全风险。	安全意识较好，能辨识主要安全风险。	安全意识一般，个别环节操作不够规范。	安全意识薄弱，存在违反安全规程的行为。	10

4.实习总结与答辩评价标准

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	考查实习报告对农机装备结构与原理分析的归纳总结与表达能力。	报告结构完整、分析准确、表达清晰。	报告较完整、分析较准确。	报告基本完整、分析基本准确。	报告内容不完整、分析错误多。	10
课程目标 2	考查对拆装工艺与操作要点的总结表达能力。	拆装工艺总结完整、要点准确。	总结较完整、要点较准确。	总结基本完整、要点基本准确。	总结不完整、要点错误多。	5
课程目标 4	考查对安全规范与职业素养的反思认识。	反思深刻，安全规范意识强。	反思较深入，安全规范意识较好。	有基本反思，安全规范意识一般。	缺乏反思，安全规范意识薄弱。	5

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1.李树峰，胡斌等. 车辆拆装实习实验指导书. 石河子：石河子大学自编教材（印刷）

2.李树峰，胡斌等. 汽车拖拉机驾驶实习实验指导书. 石河子：石河子大学自编教材（印刷）

（二）主要参考书及学习资源

1.关文达. 汽车构造. 北京：清华大学出版社

2.李文哲. 拖拉机汽车学. 北京：中国农业出版社

3.《农业机械安全监督管理条例》（国务院令第 563 号）

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《机械设计基础实验》课程教学大纲

课程名称	机械设计基础实验		
	Experiment of Machinery Design Basis		
课程代码	30918112	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	机械原理、机械设计
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	王贤斐	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程为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实践实验课程，是《机械原理》《机械设计》两门理论课程配套的核心实践教学环节。课程依托实体实验平台开展实操训练，帮助学生直观认知各类机构运动基础特性，夯实机械原理、机械设计理论知识，系统训练学生典型机械性能测试标准化实验方法，培养学生处理实验数据、解读实验现象、解决工程实际问题的分析能力。同时依托实验教学全过程渗透工程创新思维训练，培育学生严谨细致、精益求精的工匠精神，树立科技报国的责任意识与家国情怀。

二、课程目标

本课程设置两项核心课程目标，分别对应实操能力与数据处理分析能力培养：

目标 1：熟练掌握常用平面机构、典型机械零部件性能指标的标准化测试方法；能够独立完成实验系统搭建，规范、安全开展全部实验操作，精准采集完整、有效的原始实验数据。

目标 2：具备实验数据整理、分析、解读与综合归纳能力，基于实测数据推导客观、合理、具备工程参考价值的实验结论。

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**
课程目标 1 课程目标 2	**4. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、实习/实训内容

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	时间安排
实验一 机构运动参数测试	课程目标 1、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. 组装两种不同类型典型平面机构； 2. 测量机构构件位移、运动速度、加速度等运动参数； 3. 根据实测数据绘制机构运动参数变化曲线。	1. 教学活动：4-6 人组合完成实验。 2. 学习任务：独立完成完整实验报告。	2 天
实验二 机械传动系统拼装与测试	课程目标 1、2	1.识别各类传动构件，独立完成传动系统拼装、调试与安全测试，规范采集实验数据。 2. 处理实测数据并计算传动性能参数，对比理论与实测结果，分析误差及不同传动形式的性能规律。	1. 自主设计、拼装多类型组合机械传动系统；。 2. 观测不同传动结构传动特性，记录传动性能相关实验数据。	1.教学活动：4-6 人完成结构装配实操。 2.学习任务：独立完成实验报告撰写。	2.5 天
实验三 轴系结构拼装实验	课程目标 1、2	1.识别轴、轴承、齿轮、密封件等轴系零件，独立完成轴系拆装、轴承间隙与密封结构调试，规范安全完成装配操作。 2.掌握轴系定位、固定、润滑与密封设计原理，能分析装配不合理带来的卡滞、磨损等结构故障问题。	1.识别轴、轴承、齿轮、套筒等轴系零部件结构形式与功能； 2.掌握滚动轴承装配调整、润滑、密封标准工艺； 3.完成完整轴系组合结构设计与拼装。	1.教学活动：4-6 人完成结构装配实操。 2.学习任务：独立完成实验报告撰写。	2.5 天
实验四 机构创新拼装实验	课程目标 1、2	1.熟练运用标准构件拼装多种运动机构，正确绘制机构运动简图，完成自由度计算与结构可行性校核。 2.掌握各类机构运动特性与组成原理，根据运动需求自主搭配构件完成创新机构搭建。	1.理解机构组成基本原理与不同机构运动特性； 2.熟练使用机构创新拼装模型及配套实验设备； 3.利用标准构件自主拼接多种实现不同运动规律的机构； 4.绘制机构规范运动简图，计算机构自由度并校核机构合理性。	1.教学活动：4-6 人完成结构装配实操。 2.学习任务：独立完成实验报告撰写。	3 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

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

实验操作评分依据：学生实验操作流程规范性、设备操作安全性、原始数据采集完整性，实验报告评分依据：实验数据处理逻辑、数据解读合理性、实验结论有效性，成绩等级划分：总成绩分为优、良、中、差四个等级；考核淘汰规则：出现两次实验报告成绩不及格，或累计两次无故缺做实验，取消本课程成绩评定资格。

（二）评价标准

1. 实验操作成绩评定

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	考察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	操作流程完全规范，设备使用安全无误，可独立快速完成整套实验，采集数据完整精准；	实验操作较为熟练，操作步骤基本规范，偶有小失误但可自行修正，数据采集完整；	操作熟练度一般，需教师少量指导方可完成实验，数据采集基本正确；	操作存在安全隐患，步骤混乱，多次指导仍无法独立完成，数据缺失或误差严重。	40

2. 实验报告评定

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	考察学生机械性能数据分析、解释和获得有效结论的能力。	可完整、深度分析机械性能实验数据，清晰解读实验现象，推导准确、具备工程参考价值的有效结论；	能够对实验数据开展完整分析与合理解读，推导得出正确实验结论；	可完成基础数据解释，逻辑基本合理，实验结论无明显错误；	报告内容缺失、数据处理逻辑混乱，数据分析存在大量错误，无有效实验结论。	60

五、推荐实习/实训教材和资源

（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 [内部自编教材]. 石河子，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. 王之平.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.机械设计基础实验 [M]. 北京：科学出版社，2012.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业机械学实验》课程教学大纲

课程名称	农业机械学实验		
	Experiment of Agricultural Mechanics		
课程代码	30918202	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	工程数学、机械原理、机械设计、理论力学、材料力学、机械成图、电工电子学、农业机械学、机械制造基础实验、机械制造实习（机类）
学分/学时	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	蒙贺伟	**审定日期**	2026 年 06 月

一、课程简介

《农业机械学实验》是农业机械化及其自动化专业的一门专业综合实践课程，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，主要包括结构实习课与课程实验。通过学习《农业机械学实验》，使学生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 1 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够基于农业机械学的基本原理与科学方法，针对典型农业机械的性能测试与工作机理分析等复杂工程问题，设计实验方案，构建农业机械实验系统并开展农机性能实验，能够采集、处理与解释实验数据，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
课程目标 1	4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

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	学时分配	实验性质
1. 排种器性能实验	综合性	课程目标 1	1. 能够正确操作排种器性能测试台，完成排种器转速与排种量关系的测试实验，安全开展实验，并正确采集实验数据。 2. 能够运用农业机械学的基本原理，对排种均匀性、排量稳定性等实验数据进行正确的处理、分析与解释，判断排种器性能的优劣，得到合理有效的结论。 思政点：通过排种器性能测试，理解播种质量对保障国家粮食安全的重要意义，培养知农爱农情怀。	1. 教学大纲解读与实验安全培训。 2. 排种器性能测试台的结构认知与操作规范学习。 3. 排种器转速与排种量的关系测定。 4. 排种均匀性（变异系数）测定与计算。 5. 排量稳定性测定与计算。 6. 实验数据的整理、分析与实验报告撰写。	1. 教学活动：实操演示、示范与指导，小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：分组进行（3-5人/组），每人完成一组排种器性能测试，记录并分析实验数据，完成实验报告。	1 天	必做
2. 喷雾性能实验	综合性	课程目标 1	1. 能够正确操作喷雾性能综合测试系统，完成喷头喷雾角、雾滴沉积量分布等测试实验，安全开展实验，并正确采集实验数据。 2. 能够运用农业机械学的基本原理，对喷雾均匀性、雾滴粒径分布等实验数据进行正确的处理、分析与解释，判断喷雾性能的优劣，得到合理有效的结论。 思政点：通过喷雾性能测试，理解精准施药技术对减少农药使用量、保护农业生态环境的重要意义，树立绿色发展理念。	1. 喷雾性能综合测试系统的结构认知与操作规范学习。 2. 喷头喷雾角的测量。 3. 雾滴沉积量分布测定（横向分布均匀性）。 4. 雾滴粒径的测定与粒径分布分析。 5. 喷雾压力与喷雾量关系的测定。 6. 实验数据的整理、分析与实验报告撰写。	1. 教学活动：实操演示、示范与指导，小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：分组进行（3-5人/组），每人完成一组喷头性能测试，记录并分析实验数据，完成实验报告。	1 天	必做
3. 切割性能实验	综合性	课程目标 1	1. 能够正确操作往复式切割器性能测试装置，完成切割器切割速度、切割阻力等测试实验，安全开展实验，并正确采集实验数据。 2. 能够运用农业机械学的基本原理，对切割功耗、切割质量（割茬高度、切割损失率）等实验数据进行正确的处理、分析与解释，评价切割器的作业性能，得到合理有效的结论。 思政点：通过切割性能实验，了解收获机械在农业生产中的关键作用，认识农业机械化对提高劳动生产率、解放农村劳动力的重要意义。	1. 往复式切割器性能测试装置的结构认知与操作规范学习。 2. 切割器切割速度的测定与调整。 3. 切割阻力的测定（通过扭矩或压力传感器）。 4. 不同切割速度、茎秆含水率条件下切割功耗的对比测定。 5. 切割质量（割茬高度、切割损失率）的测定与评价。 6. 实验数据的整理、分析与实验报告撰写。	1. 教学活动：实操演示、示范与指导，小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：分组进行（3-5人/组），每人完成一组作物茎秆切割性能测试，记录并分析实验数据，完成实验报告。	1 天	必做/选做（据实况定）
4. 清选性能实验	综合性	课程目标 1	1. 能够正确操作清选装置性能测试台，完成清选装置筛片倾角等参数对清选效果影响的测试实验，安全开展实验，并正确采集实验数据。 2. 能够运用农业机械学的基本原理，对清选实验数据进行正确的处理、分析与解释，评价清选装置的作业性能，得到合理有效的结论。 思政点：通过清选性能测试，理解降低清选损失对减少粮食浪费、保障国家粮食安全的重要意义。	1. 清选装置性能测试台的结构认知与操作规范学习。 2. 不同筛片倾角等参数条件下清选效果的对比测定。 3. 清选装置性能的综合评价与参数优化分析。 4. 实验数据的整理、分析与实验报告撰写。	1. 教学活动：实操演示、示范与指导，小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：分组进行（3-5人/组），每人完成一组作物物料清选性能测试，记录并分析实验数据，完成实验报告。	1 天	必做

5. 临界速度实验	验证性	课程目标 1	1. 能够正确操作临界速度测定装置，完成农业物料（种子、茎秆等）临界速度的测定实验，安全开展实验，并正确采集实验数据。 2. 能够运用农业机械学的基本原理，对临界速度实验数据进行正确的处理、分析与解释，理解物料临界速度在清选、输送、风送等环节中的应用原理，得到合理有效的结论。 思政点：通过临界速度实验，引导学生理解基础理论研究对农业装备设计创新的支撑作用，培养严谨求实的科学态度。	1. 临界速度测定装置的结构认知与操作规范学习。 2. 不同农业物料（如小麦种子、水稻种子、茎秆碎片等）临界速度的测定。 3. 物料形状、尺寸、含水率等因素对临界速度影响的分析。 4. 临界速度测定数据的整理与经验公式的拟合分析。 5. 临界速度在清选、气力输送等环节中应用原理的讨论。 6. 实验数据的整理、分析与实验报告撰写。	1. 教学活动：实操演示、示范与指导，小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：分组进行（3-5人/组），每人完成一组物料临界速度测定，记录并分析实验数据，完成实验报告。	1 天	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

课程成绩由实验报告构成，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）					成绩比例（%）
	实验报告					
	排种器性能实验	喷雾性能实验	切割性能实验	清选性能实验	临界速度实验	
课程目标 1	20	20	20	20	20	100
合计	20	20	20	20	20	100

注：1. 实验报告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；2. 累计缺勤三次的学生，取消实验成绩评定资格。

（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）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生运用农业机械学的基本原理与科学方法，针对典型农业机械的性能测试与工作机理分析等复杂工程问题，设计实验方案、构建实验系统并开展农机性能实验，以及采集、处理与解释实验数据、通过信息综合得到合理有效结论的能力。	能够准确运用农业机械学的基本原理与科学方法，针对复杂工程问题合理设计实验方案，规范构建农业机械实验系统并熟练开展农机性能实验；能够正确采集、处理与解释实验数据，充分考虑实验影响因素，通过信息综合得到合理有效的结论，结论分析具有深度。	能够较为准确地运用农业机械学的基本原理与科学方法，针对复杂工程问题较为合理地设计实验方案，较为规范地构建农业机械实验系统并较为熟练地开展农机性能实验；能够较为正确地采集、处理与解释实验数据，较好地考虑实验影响因素，通过信息综合得到较为合理有效的结论。	能够运用农业机械学的基本原理与科学方法，针对复杂工程问题基本合理地设计实验方案，基本规范地构建农业机械实验系统并开展农机性能实验；能够基本正确地采集、处理与解释实验数据，对实验影响因素有一定考虑，通过信息综合得到基本合理的结论但不够深入。	未能有效运用农业机械学的基本原理与科学方法针对复杂工程问题设计实验方案，实验系统构建不规范或无法正常运行，未能正确开展农机性能实验；实验数据采集、处理与解释存在严重偏差，未能综合考虑实验影响因素，未能通过信息综合得到合理有效的结论。	100

五、推荐实验教材和资源

（一）建议实验教材

1. 中国农业机械化科学研究院.农业机械设计手册.北京：中国农业科学技术出版社，2007.

2. 山东农业大学：机械工程实验教学中心《农业机械学》课程实验指导（共十个实验）http://m.download.cucdc.com.cn/wenku/3300b83b850a44f18e8de3fefe9f9742.html

（二）主要参考书及学习资源

1. 李宝筏．农业机械学（第二版）．北京：中国农业出版社，2018.

2. 廖庆喜．农业机械学．北京：中国农业出版社，2024.

3. 耿端阳．新编农业机械学．北京：国防工业出版社，2012.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 06 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 08 月

《动力机械实验》课程教学大纲

课程名称	动力机械实验		
	Experiment of Power Machinery		
课程代码	30918203	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	机械原理、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（实验中心）
课程负责人	李明睿	**审定日期**	2026 年 8 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程，是拖拉机汽车学理论课程的配套实践环节。课程依托发动机、底盘与电气等动力机械实验台架和检测实训条件，围绕曲柄连杆机构及机体零件、配气机构、柴油机燃油系统、汽车电器、拖拉机传动系统及附属工作装置等典型部件，开展结构认知、技术检测、装配调整等综合实验训练。通过课程学习，学生能够加深对动力机械结构与工作原理的理解，掌握关键部件的检测方法与调整工艺，培养实验操作技能、数据分析能力与安全职业素养，为后续农业机械学、农业装备生产实习及毕业设计等课程与实践环节奠定基础。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：描述拖拉机汽车动力机械的总体结构及各组成部分的连接关系，阐明发动机、传动系、电气系统及附属工作装置的主要技术参数与工作条件。（理解）

目标 2：分析曲柄连杆机构、配气机构、柴油机燃油系统、传动系统等典型部件的结构特点、工作原理与技术参数，确定关键检测项目、检测方法与调整技术要求。（分析）

目标 3：按照实验指导书和安全操作规程，执行发动机、传动系统及附属工作装置关键部件的检测、装配与调整操作，使用常用检测工具、量具与仪器，规范记录实验数据。（应用）

目标 4：检查并评价检测调整结果，整理分析实验数据，归纳部件技术状态与装配调整质量的判断结论，撰写规范的实验报告。（评价）

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
课程目标 1、2、3、4	**1.工程知识**：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

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
大纲解读与安全教育	课程目标 1、2、3、4	1.明确课程目标、实习内容与考核要求。 2.掌握实验台架、仪器设备安全操作规程及应急处理措施。	1.教学大纲解读（课程目标、内容安排、考核要求）。 2.实验台架与仪器设备安全操作规程、用电安全及劳动防护教育。 3.动力机械检测调整实验安全注意事项与实验室管理制度。（课程思政点：安全第一、生命至上；严谨求实的科学态度。）	1.教学活动：课堂讲授、案例教学、现场演示。 2.学习任务：签署安全承诺书、撰写实习日志。	0.5 天
曲柄连杆机构及机体零件的检测与装配工艺	课程目标 1、2、3	1.分析曲柄连杆机构及机体零件的结构特点与技术要求。 2.执行主要零件检测、选配与装配工艺操作。	1.机体、气缸盖平面度检测与主要技术参数测定。 2.活塞、活塞环、连杆、曲轴等主要零件检测与选配。 3.曲柄连杆机构装配工艺与装配质量检查。（课程思政点：精益求精的工匠精神。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示、巡回指导。 2.学习任务：实操训练、实验报告、撰写实习日志。	0.5 天
配气机构的装配检测与调整	课程目标 1、2、3	1.分析配气机构的结构特点与工作原理。 2.执行气门间隙、配气相位的检查与调整操作。	1.配气机构主要零件结构认识与检测。 2.气门间隙检查与调整。 3.配气相位检查与调整。（课程思政点：严谨细致、精益求精。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示、巡回指导。 2.学习任务：实操训练、实验报告、撰写实习日志。	0.5 天
柴油机燃油系统关键部件的检测与调整	课程目标 1、2、3	1.分析柴油机燃油系统关键部件的结构特点与工作原理。 2.执行供油提前角、喷油压力等检测与调整操作。	1.喷油泵、喷油器等关键部件结构认识与工作原理分析。 2.喷油泵供油提前角检查与调整。 3.喷油器喷油压力检测与调试。 4.燃油系统密封性检查。（课程思政点：科技创新、质量意识。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示、巡回指导。 2.学习任务：实操训练、实验报告、撰写实习日志。	1 天
汽车电器关键部件的检测	课程目标 1、2、3	1.分析汽车电器关键部件的结构特点与工作原理。 2.执行蓄电池、发电机、起动机等关键部件检测操作。	1.蓄电池、发电机、起动机等关键部件结构认识与检测。 2.点火系统主要部件检测。 3.电器线路连接检查与常见故障排查。（课程思政点：规范操作、安全用电。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示、巡回指导。 2.学习任务：实操训练、实验报告、撰写实习日志。	0.5 天
拖拉机传动系统主要部件的检测与调整	课程目标 1、2、3	1.分析传动系统主要部件的结构特点与工作原理。 2.执行离合器、变速箱、中央传动的检查与调整操作。	1.离合器、变速箱、中央传动等主要部件结构认识与工作原理分析。 2.离合器分离间隙等检查与调整。 3.变速箱、中央传动啮合与轴承预紧度检查调整。（课程思政点：钻研精神、追求卓越。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示、巡回指导。 2.学习任务：实操训练、实验报告、撰写实习日志。	1 天
拖拉机附属工作装置的检查与调整	课程目标 1、2、3	1.分析液压悬挂系统、动力输出装置等附属工作装置的结构特点与工作原理。 2.执行悬挂装置、动力输出装置检查调整操作。	1.液压悬挂系统、动力输出装置等附属工作装置结构认识与工作原理分析。 2.悬挂装置提升能力与调节性能检查调整。 3.动力输出装置检查调整。（课程思政点：服务三农、知农爱农。）	1.教学活动：现场讲解、操作演示、巡回指导。 2.学习任务：实操训练、实验报告、撰写实习日志。	0.5 天

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
实习总结与考核答辩	课程目标 1、2、3、4	1.归纳实习内容，总结知识与技能收获。 2.反思安全意识、规则意识与职业素养。	1.实习总结报告撰写。 2.实习答辩与交流。 3.实验台架、仪器设备与场地清理。（课程思政点：诚实守信、严谨求实的科学态度。）	1.教学活动：组织答辩、点评指导。 2.学习任务：实习报告、答辩汇报。	0.5 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，分别为发动机部分实操考核、底盘与附属装置实操考核、实验报告与答辩，均为终结性评价，具体见下表：累计缺勤三次的学生，取消实习资格。

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	发动机部分实操考核	底盘与附属装置实操考核	实验报告与答辩	
课程目标 1	5	5	10	20
课程目标 2	10	10	5	25
课程目标 3	15	15	5	35
课程目标 4	0	0	20	20
合计	30	30	40	100

（二）评价标准

1.发动机部分实操考核评价标准

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	考查对动力机械总体结构、主要技术参数及工作条件的掌握程度。	结构组成表述准确、完整，技术参数与工作条件阐明清楚。	表述较准确、完整。	表述基本准确、基本完整。	表述不准确、不完整。	5
课程目标 2	考查对发动机典型部件结构特点、工作原理及检测调整要求的分析能力。	分析准确、全面，检测项目与技术要求确定合理。	分析较准确、较全面。	分析基本准确，检测要求基本合理。	分析错误多，检测要求不合理。	10
课程目标 3	考查发动机关键部件检测、装配与调整操作规范性、安全性与完成质量。	操作规范、安全，熟练完成检测调整，数据记录准确。	操作较规范、安全，较熟练完成。	操作基本规范，基本完成，数据记录基本准确。	操作不规范或存在安全隐患，不能完成。	15

2.底盘与附属装置实操考核评价标准

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	考查对传动系统及附属工作装置结构、主要技术参数及工作条件的掌握程度。	结构组成表述准确、完整，技术参数与工作条件阐明清楚。	表述较准确、完整。	表述基本准确、基本完整。	表述不准确、不完整。	5
课程目标 2	考查对传动系统及附属工作装置典型部件结构特点、工作原理及检测调整要求的分析能力。	分析准确、全面，检测项目与技术要求确定合理。	分析较准确、较全面。	分析基本准确，检测要求基本合理。	分析错误多，检测要求不合理。	10

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
课程目标 3	考查传动系统及附属工作装置关键部件检查、调整操作规范性、安全性与完成质量。	操作规范、安全，熟练完成检查调整，数据记录准确。	操作较规范、安全，较熟练完成。	操作基本规范，基本完成，数据记录基本准确。	操作不规范或存在安全隐患，不能完成。	15

3.实验报告与答辩评价标准

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	考查实验报告对动力机械结构与主要技术参数的归纳表述能力。	报告结构完整、表述准确、条理清晰。	报告较完整、表述较准确。	报告基本完整、表述基本准确。	报告内容不完整、表述错误多。	10
课程目标 2	考查对部件工作原理与检测调整方法的分析总结能力。	分析总结全面、准确、深入。	分析总结较全面、较准确。	分析总结基本全面、基本准确。	分析总结不全面、错误多。	5
课程目标 3	考查对检测调整操作过程与数据记录的整理表达能力。	操作过程记录完整、数据整理规范。	记录较完整、整理较规范。	记录基本完整、整理基本规范。	记录不完整、整理混乱。	5
课程目标 4	考查对检测调整结果的分析评价与结论归纳能力及答辩表现。	结论正确、论证充分，答辩表达清晰。	结论较正确、论证较充分。	结论基本正确、论证基本合理。	结论错误、论证不足，答辩表达不清。	20

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1.鲁植雄. 汽车拖拉机学实验指导. 北京：中国农业出版社

2.胡斌等. 汽车拖拉机拆装实习实验指导书. 石河子：石河子大学印刷

（二）主要参考书及学习资源

1.李文哲. 拖拉机汽车学. 北京：中国农业出版社

2.关文达. 汽车构造. 北京：清华大学出版社

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《机械设计课程设计》课程教学大纲

课程名称	机械设计课程设计		
	Course Design of Machine Design		
课程代码	30918113	**课程性质**	实践教学环节
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	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	**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**	2026 年 8 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: 能够基于机械传动的基本原理和设计方法，判断机械装置传动机构的设计方案的影响因素，正确评价传动方案及其结构型式。

目标 2: 能够根据传动方案和相关标准、规范、手册、科技文献资料等，设计关键零部件，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: 能够针对减速器的重要零件，应用合适的现代工具开展辅助设计仿真模拟计算。

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	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
课程教学大纲解读	—	1. 知晓本课程预期达成的能力目标； 2. 知晓本课程的教学内容、课程目标评价方式及占分比例、评价标准。	1. 课程目标及对毕业要求的支撑关系； 2. 支撑课程目标达成的各单元教学内容、学习任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。	**4.** 教学活动：课堂讲授。	理论 1 学时
查阅资料	课程目标 1	1.知晓设计的一般流程 2.能够对工具书的正确使用	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。 **思政点：**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。	1. 教学活动： 课堂教学、 随堂指导； 2. 学习任务：小组讨论；	1 天
方案设计及示意图绘制	课程目标 1	1.能够进行二级减速器传动比分配 2.能够绘制传动示意图	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图，完成设计说明书的减速器系统设计内容。	1. 教学活动： 随堂指导； 2. 学习任务： 小组讨论；	1 天
关键零部件设计计算	课程目标 2 课程目标 3	1.能够计算各轴转速、扭矩 2 能够计算运动链传动效率 3.能够各个零部件的设计	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，完成设计说明书的关键零部件的设计计算内容，完成关键零部件模拟计算分析。	1. 教学活动： 随堂指导； 2. 学习任务： 小组讨论；	3 天
装配图绘制	课程目标 2	1.能够结合工艺要求完成装配图的图纸正确表达	应用合适的现代工具绘制减速器设计的装配图。	1. 教学活动： 随堂指导； 2. 学习任务： 小组讨论；	3 天
零件图绘制	课程目标 2	1.能够结合工艺要求完成零部件的图纸正确表达	应用合适的现代工具绘制零件图纸。	1. 教学活动：随堂指导； 2. 学习任务：小组讨论；	1 天
成绩评定	课程目标 2	1.能够正确的沟通表达	展示成果。	1. 教学活动：现场质疑； 2. 学习任务：小组讨论；	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

对各课程目标的终结性评价包括 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	—	12
课程目标 2	30	40	70
课程目标 3	18	—	18
合计	60	40	100

课程形成性评价应包括考勤、阶段检查，鼓励拓展支持持续改进的多元形成性评价举措，促进学生学习进阶和学业帮扶。形成性评价的记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩的评定，在教学过程的形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1. 累计缺勤或无故缺勤 3 次及以上。
2. 有两次阶段检查未按时完成相应任务。

（二）评价标准

1. 设计说明书评价标准（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）

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	①多种设计方案比较分析内容	①多种传动方案分析全面深入合理；	①多种传动方案分析较全面深入合理；	①多种传动方案分析欠妥；	①多种传动方案分析错误很多；	12
课程目标 2 毕业要求指标点 3.2	①机械系统方案； ②关键零部件设计内容。	①传动比分配合理，系统设计方案合理，有创新意识； ②零部件选材、结构设计和有关设计计算正确。	①传动比分配较合理，系统设计方案较合理； ②零部件选材、结构设计和有关设计计算基本正确。	①传动比分配欠合理，系统设计方案欠妥； ②零部件选材、结构设计和有关设计计算错误较多。	①传动比分配失当，系统设计方案不合理； ②零部件选材、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	①关键零部件模拟计算的源文件； ②关键零部件模拟分析内容	①关键零部件的模拟建模正确完整； ②模拟分析合理。	①关键零部件的模拟建模基本正确完整； ②模拟分析较合理。	①关键零部件的模拟建模错误较多； ②模拟分析错误较多。	①关键零部件的模拟建模错误很多； ②模拟分析错误很多。	18

2．图纸评价标准（图纸有抄袭（雷同），该图纸成绩按零分计）

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	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	①计算机图纸 ②配套评分细则。	①零部件结构设计及装配的图样表达合理规范； ②尺寸及技术要求标注合理规范完整。	①零部件结构设计及装配的图样表达较合理规范； ②尺寸及技术要求标注较合理规范、较完整。	①零部件结构设计及装配的图样表达合理规范； ②尺寸及技术要求标注欠合理规范完整。	①零部件结构设计及装配的图样表达合理规范； ②尺寸及技术要求标注合理规范完整。	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：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《自动化技术课程设计》课程教学大纲

课程名称	自动化技术课程设计		
	Design of Automation Comprehensive Course		
课程代码	30918404	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	自动化技术
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	李江全	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《自动化技术课程设计》是机械类专业核心综合实践课。课程结合工业自动化典型控制场景，完成控制系统方案设计、元器件选型、程序编写、仿真调试与文档编制；旨在巩固自动控制、电气 PLC、传感检测等理论知识。主要内容包括：控制任务分析、总体控制方案论证、传感器与执行元件选型、电气原理图与接线图绘制、PLC/单片机程序设计、系统仿真等，最终完成完整设计报告。

通过本课程，培养学生综合运用自动化专业知识解决工程控制问题的能力，训练工程设计、图纸绘制、系统调试能力，提升学生工程实践能力，实现理论知识向工程应用转化，建立系统设计思维，熟悉工业自动化项目完整开发流程，为后续毕业设计、企业工程岗位实习就业奠定工程实践基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：针对具体的机械工程控制对象，具备分析复杂工程问题的能力，即通过文献研究，对控制系统设计背景和技术现状进行总结归纳，分析机械装备工作中出现的问题，采用控制系统的原因，提出控制需求和设计任务。

目标 2：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：能够对控制系统进行总体方案设计，并对多种方案进行分析和选择；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。

目标 3：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
课程目标1	2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论
课程目标 2	**3.设计/开发解决方案：**能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与零净碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性
课程目标 3	**5.使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

四、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	课程目标达成方式	时间安排
1. 控制需求分析	课程目标 1	能够通过文献研究进行问题分析，提出控制系统的设计任务	0. 教学大纲解读； 1. 设计背景及意义，国内外技术现状总结； 2. 分析控制对象工作中出现的问题，采用控制系统的原因； 3. 明确控制系统的设计任务及要求。	1. 教学活动：案例讨论、分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书、汇报。	2 天
2. 控制系统总体方案设计	课程目标 2	能够应用自动化技术的知识，进行控制系统的总体方案和结构设计	1.控制系统总体方案设计； 2.对多种设计方案进行分析与选择。	1. 教学活动：案例讨论、分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书、汇报。	2 天
3. 控制系统硬件设计	课程目标 2	能够应用先修课程的知识，结合具体项目进行控制系统的硬件设计	1. 对控制系统各硬件模块进行选型，包括控制器选择、输入输出装置选择、传感器选择、执行机构选择等； 2. 设计单元电路和系统线路，包括检测电路设计、驱动控制电路设计等。	1. 教学活动：案例讨论、分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书、汇报。	4 天
4. 控制系统软件设计	课程目标 3	能够应用开发软件设计控制系统程序	1. 设计软件的结构框架和程序流程； 2. 各功能模块的程序设计。	1. 教学活动：案例讨论、分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书、汇报。	4 天
5. 系统运行调试或仿真	课程目标 3	能够应用现代工具调试和仿真控制系统运行	1. 运行和调试程序； 2. 对系统进行仿真。	1. 教学活动：案例讨论。 2. 学习任务：设计说明书、汇报、答辩	2 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	20	20
课程目标 2	40	40
课程目标 3	40	40
合计	100	100

课程成绩包括 1 个部分，为设计说明书。具体见下表：

（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）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	设计背景及意义分析的准确性，国内外研究现状总结的全面性，问题分析合理，提出的设计任务准确。	设计背景及意义分析准确，国内外研究现状总结的全面，控制对象问题分析合理，提出的设计任务准确。	设计背景及意义分析较准确，国内外研究现状总结的较全面，控制对象问题分析较合理，提出的设计任务较准确。	设计背景及意义分析基本准确，国内外研究现状总结的基本全面，控制对象问题分析基本合理，提出的设计任务基本准确。	设计背景及意义分析不准确，国内外研究现状总结的不全面，控制对象问题分析不合理，提出的设计任务不准确。	20
课程目标 2	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。	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。	40

课程目标 3	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。	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。	40

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1.钟肇燊.可编程控制器原理与应用（第 2 版），华南理工大学出版社.2024

2.杭和平.单片机原理及应用（第 2 版），机械工业出版社.2023

（二）主要参考书及学习资源

1.高玉芹.单片机原理与应用及 C51 编程技术，机械工业出版社.2021

2.徐泳龙.单片机原理及应用（第 2 版），机械工业出版社.2024

3.刘守操.可编程序控制器技术与应用 ，机械工业出版社.2022

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，2022

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，2022

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《机电综合项目实践》课程教学大纲

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**	实践教学环节必修
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	机械设计、自动化技术、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、工程经济与项目管理等
学分/周数	4 学分/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，工业工程，电子信息工程、无人驾驶航空器系统工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	李江全	**审定日期**	2026 年 8 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、电子信息工程和工业工程等 4 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功能需求分析、总体方案设计；机械系统及零部件设计、加工与制造；测控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的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 1 个课程目标，具体如下：

目标 1：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。

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；实践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。

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	8. **个人与团队：**能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

三、实践教学内容

实践教学环节	对应课程目标	学习成果	实践教学内容	课程目标达成方式	时间安排
1. 课程准备阶段	课程目标 1	1、组建团队 2、项目选题	0. 课程教学大纲的解读，课程实施安排； 1. 教师团队的组建，项目征集； 2. 学生团队组建，组长推选，项目选题。	1. 教学活动：课程宣讲、组织动员。 2. 学习任务：团队组建。	**1 天**
2.机电装置的设计阶段	课程目标 1	1. 机电装置设计方案； 2. 研制计划报告； 3. 成本预算表。	1. 设计机电装置研制的技术路线；确定装置的设计任务和功能需求，制定研制计划； 2. 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； 3. 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； 4. 进行控制与通信系统的软硬件结构设计，设计单元电路和系统线路； 5. 根据机电装置结构设计给出装置制作成本预算表。	1. 教学活动：案例讨论、辅导答疑。 2. 学习任务：实践报告、汇报。	**4 天**
3.机电装置的制造阶段	课程目标 1	1. 机械零部件产品； 2. 控制硬件和软件产品；	1. 主要工具的操作使用培训； 2. 使用机床等机加工设备、3D 打印机等现代制造设备对机械零部件进行加工、制造； 3. 控制系统硬件功能模块的选型，进行控制通信线路连接； 4. 使用程序开发软件，编写控制系统功能模块程序； 5. 进行材料选购、领取。	1. 教学活动：辅导答疑、讲解培训，。 2. 学习任务：实践报告、加工制作、汇报。	7 天

4.机电装置的集成与测试阶段	课程目标 1	项目作品（能够完成一定功能的机电装置）。	1. 机械系统零部件的安装与调试； 2. 在机械系统上安装控制与通信系统，将软件与硬件集成； 3. 使用测试工具调试控制与通信系统； 4. 对装置进行功能测试，完成机电装置的制作。	1. 教学活动：辅导答疑、分组讨论。 2. 学习任务：实践报告、汇报。	6 天
5. 机电装置的展示与汇报阶段	课程目标 1	1、幻灯片（展板、海报）； 2、作品实践报告；	1. 作品展览、演示和讲解； 2. 汇报作品的设计方案、工作过程和功能； 3. 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； 4. 回答专家评委的问题。	1. 教学活动：辅导答疑。 2. 学习任务：演示、汇报、答辩	2 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式

总评成绩包括两部分：团队成绩和个人成绩。其中团队成绩由专家组评出，个人成绩由项目组长评出。即：总评成绩=团队成绩+个人成绩。

（二）评价标准

1. 专家组评分

团队成绩由专家组根据项目作品、演示汇报和实践报告综合评价，分为A、B、C、D、E五个档次，对应团队成绩80、70、60、50、40。

课程目标	考核内容	评价标准				
		A(80)	B(70)	C(60)	D(50)	E(40)
课程目标1（个人与团队）	项目作品	装置总体结构是团队设计的；能按规定的时间完成各阶段的装置设计和制作任务；装置结构完整、美观，操作方便；有4种及以上机械零件是团队设计、加工制作的，且采用了4种及以上加工方法；控制系统软硬件是团队设计的；装置由团队集成、安装、调试完成；装置能够完成3种及以上设计功能。	装置总体结构是团队设计的；能按规定的时间完成各阶段的装置设计和制作任务；装置结构较完整、较美观，操作较方便，有3种机械零件是团队设计、加工制作的，且采用了3种加工方法；控制系统软硬件是团队设计的；装置由团队集成、安装、调试完成；装置能够完成2种设计功能。	装置总体结构是团队设计的；不能按规定的时间完成各阶段的装置设计和制作任务；装置结构基本完整，不够美观，操作不方便；有2种机械零件是团队设计、加工制作的，且采用了2种加工方法；控制系统软硬件是团队设计的；装置由团队集成、安装、调试完成；装置能够完成1种设计功能。	装置总体结构是团队设计的；没有按时完成装置制作，机械系统和控制系统虽完成设计制作但没有集成、安装，结构不完整；有1种机械零件是团队设计、加工制作的，且采用了1种加工方法；装置无法完成设计的功能。	没有完成装置的机械系统和控制系统设计与制作，装置无法完成设计的功能；装置是已有的或委托制作的或购买的。
	演示汇报	所有团队成员能够参加汇报答辩；能够按时提交装置介绍视频；团队成员能够清晰准确地回答问题；组长能够顺利演示装置所有功能。	大部分团队成员（缺席1人）能够参加汇报答辩；能够按时提交装置介绍视频；团队成员能够较清晰准确地回答问题；组长能够较顺利的演示装置所有功能。	大部分团队成员（缺席2人）能够参加汇报答辩；能够按时提交装置介绍视频；团队成员基本能准确回答问题；组长能够演示装置功能但不顺利。	半数团队成员（缺席3人）不能参加汇报答辩；没有提交装置介绍视频；团队成员回答问题错误较多；组长无法演示装置功能。	不能参加验收答辩；组长无法演示装置功能。
	实践报告	按时提交实践报告；实践报告结构完整、格式规范、内容准确。	按时提交实践报告；实践报告结构较完整、格式较规范、内容较准确。	没有按时提交实践报告；实践报告结构基本完整、格式基本规范、内容基本准确。	没有按时提交实践报告；实践报告结构不完整、格式不规范、内容错误较多。	没有提交实践报告。

2. 项目组长评分

个人成绩由项目组长与团队骨干成员商议，根据团队成员在装置制作过程中的实际贡献和综合表现进行排序，在基准分基础上，排第 1 加 16 分，排第 2 加 14 分，排第 3 加 12 分，排第 4 加 8 分，排第 5 加 4 分，排第 6 加 0 分。

例如：学生张三所在团队的作品经专家组评为 A，团队成绩为 80 分，他在项目组的排序为第 2，个人成绩为 14 分，则张三的总评成绩为 94 分。

五、推荐课程设计教材和资源

1.潘柏松. 机械工程项目实践教程，科学出版社.2023

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.2024

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，2022

6.张建民. 机电一体化系统设计，高等教育出版社，2019

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《农业装备生产实习》课程教学大纲

课程名称	农业装备生产实习		
	Agricultural Equipment Production Practice		
课程代码	30918004	**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、机械成图、机械工程控制基础等。
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	蒙贺伟，段宏伟，毕新胜	**审定日期**	2026 年 8 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，在实践过程中理论联系实际、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**
课程目标 1 课程目标 5	10. 项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。
课程目标 2 课程目标 3	6.工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 4 课程目标 6	7. 工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

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（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，制造工艺现状及新技术	1. 开展企业安全教育。 2. 赴农机企业参观，由企业技术人员指导介绍相关内容。 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
农机春播田间生产实习	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	2. 了解农机产品不同岗位工作特征，熟悉农机产品的生产、维护保养以及安装调试过程与方法。 3. 了解企业产品的成本构成要素。 4. 形成自觉遵守职业规范的意识和安全意识，并具有追求产品质量的工程职业素养。 5. 具有一定吃苦耐劳的精神。	1、培养农机导航安装故障迅速定位能力。 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。 2. 配备北斗导航系统、农机装备，如如播种机、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. 制定完善的农机春播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. 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过程，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，亲身感受大国工匠精神的内涵。	1. 不同工作岗位的人员配比 1：2。 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、办公区、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

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
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	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，评价正确。	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有一定评价，评价基本正确。	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有较多错误。	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有很多错误。	16

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。新编农业机械学 [M]. 北京：国防工业出版社，2012.

2. 中国农业机械化科学研究院。农业机械设计手册 [M]. 北京：中国农业科学技术出版社，2007.

3. 李宝筏。农业机械学 [M]. 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。机械设计课程设计手册 [M]. 北京：高等教育出版社，2013.

2. 高焕文。农业机械生产学 [M]. 北京：中国农业出版社，2011.

3. 大连理工大学工程图学教研室。机械制图 [M]. 北京：高等教育出版社，2009.

4. 张新植，刘纹芳，李岩。农业机械图册 [M]. 哈尔滨：黑龙江科技出版社，2008.

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《毕业设计》课程教学大纲

课程名称	毕业设计		
	Graduation Design		
课程代码	40918000	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	三维建模与成图基础、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　张茜　段宏伟	**审定日期**	2026 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的课程。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 7 个课程目标，具体如下：

1. 针对毕业设计的国内外相关研究，能够以批判性思维归纳总结并正确理解其中技术问题，基于农业机械化工程基本原理，提出切实可行的设计内容、设计目标及问题解决思路；通过毕业设计相关的国内外文献研究，确定合理的技术路线；

2. 能够针对毕业设计中的复杂工程问题，运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，进行各种影响因素分析，对多种解决方案比较选择，确定合理的设计方案；

3. 能够运用农业机械化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，进行农业机械系统/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. 能够运用农业机械化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，进行农业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. 能够站在环境保护和可持续发展的角度，针对毕业设计提出的设计/开发方案、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；

6. 能够在毕业设计中的农业机械系统/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；

7. 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。

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
课程目标 1	11. 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。
课程目标 2	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。
课程目标 3	3. 设计/开发解决方案：能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与零净碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。
课程目标 4	
课程目标 5	6. 工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 6	10. 项目管理：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。
课程目标 7	9. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

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	毕业设计内容（含思政点）	课程目标达成方式	时间安排
毕业设计动员	/		解读教学大纲内容、毕业设计的任务、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
开题	课程目标 1	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。 思政点：20 大新时代精神。	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。	3 周
设计说明书及成套图纸评阅	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. 总体方案示意图等图样； 2. 设计说明书的“总体方案/机械系统”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）分组进行毕业设计中期检查。 思政点：环保，绿色制造等新时代设计理念。	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
		1. 零部件图样、总装图等成套图纸； 2. 设计说明书的“关键零部件结构设计”的章节	（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）分组进行毕业设计预答辩； 思政点：精益求精，认真负责的人生信条。	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
		1. 成套图纸； 2. 设计说明书	指导教师、评阅教师及答辩小组分组分别进行设计说明书和图纸评阅。 思政点：一丝不苟的工作态度。	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
正式毕业答辩	课程目标 7	1. 毕业答辩演示文稿 2. 汇报	分组进行毕业设计正式答辩。 思政点：为国为民的爱国、报国以及大国工匠情怀。	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

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 环节 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。

（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和答辩这 2 个环节任何一环节者。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	文献综述、外文翻译和开题报告	设计说明书	成套图纸	毕业答辩	
课程目标 1	15	—	—	—	15
课程目标 2	—	8	—	—	8
课程目标 3	—	8	—	—	8
课程目标 4	—	12	25	—	37
课程目标 5	—	4	—	—	8
课程目标 6	—	4	—	—	4
课程目标 7	—			20	20
合计	15	40	25	20	100

（二）评价标准

（1）文献综述和开题报告的评价标准 A

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。

A1：文献综述和开题报告中的国内外研究分析内容，用以评价课程目标 1；

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：考查学生应用批判性思维分析国内外研究能力、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。及基于农业机械工程基本原理确定技术路线的能力	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。确定的技术路线合理。	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。确定的技术路线较合理。	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。确定的技术路线不够合理。	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。确定的技术路线不合理或无技术路线。	15

（3）设计说明书的评价标准 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。

B1：设计说明书的“总体方案/农业机械系统/工艺流程的设计”章节的方案比较确定内容，用以评价课程目标 2；

B2：设计说明书的“关键零部件结构设计”章节主要内容，用以评价课程目标 3；

B3：设计说明书中各设计中包含“非工程因素分析”的内容，用以评价课程目标 4；

B4：设计说明书中“环境与可持续发展评价”、“技术经济性分析”的内容，用以评价课程目标 5；

B5：设计说明书的内容撰写规范性，用以评价课程目标 6。

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：考查学生通过方案比较以及多种影响因素分析确定合理设计方案的能力	对国内外文献中有关设计的多种解决方案了解全面，分析深入，确定的设计目标、内容和技术路线可行。	对国内外文献中有关设计的多种解决方案有较全面，有较深入分析，确定的设计目标、内容和技术路线基本可行。	对国内外文献中有关设计的多种解决方案了解不够全面，分析不足，确定的设计目标、内容和技术路线有较多缺陷。	对国内外文献中有关设计的解决方案只是简单罗列，缺乏分析，确定的设计目标、内容和技术路线不可行。	8
课程目标 3	B2：考查学生总体方案设计表达的能力	方案设计合理，设计过程考虑的制约因素充分，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制约因素。	方案设计不够合理，设计过程主要制约因素欠考虑。	方案设计不合理，设计过程未考虑制约因素。	8
课程目标 4	B3：考查学生关键零部件设计表达的能力	零部件结构设计、材料设计合理，尺寸计算或其它方式确定正确，有一定创新性。	零部件结构设计、材料设计基本合理，尺寸计算或其它方式确定基本正确。	零部件结构设计、材料设计欠合理，尺寸计算或其它方式确定错误较多。	零部件结构设计、材料设计不合理，尺寸计算或其它方式确定错误很多。	12
课程目标 5	B4：考查学生分析和评价设计方案全生命周期对环境和可持续发展的影响并理解应承担的责任的能力	针对设计方案、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。	针对设计方案、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。	针对设计方案、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。	针对设计方案、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。	8
课程目标 6	B5：考查学生在系统、工艺或零部件设计中进行技术经济性分析的能力	在农业机械系统/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。	在农业机械系统/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。	在农业机械系统/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。	在农业机械系统/工艺流程/总体方案及关键零部件的设计中，有关技术经济性分析不合理或严重不足。	4

（4）成套图纸的评价标准 C

C：成套图纸中关于结构、材料、尺寸、技术要求、装配等设计合理性内容，用以评价课程目标 4.

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 4	C: 考查学生通过方案比较以及多种影响因素分析确定合理设计方案的能力	图样中关键零部件结构设计及装配合理，尺寸及技术要求标注合理完整。	图样中关键零部件结构设计及装配较合理，尺寸及技术要求标注较合理较完整。	图样中关键零部件结构设计及装配欠合理，尺寸及技术要求标注欠合理不够完整。	图样中关键零部件结构设计及装配不合理，尺寸及技术要求标注不合理不完整。	25

（6）答辩评价标准 D

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 7	D: 考查学生毕业设计内容汇报及答辩的能力	毕业设计内容汇报层次清晰，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。	20

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：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月