石河子大学机械电气工程学院
2026版本科课程教学大纲

工业工程专业

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 3
《C语言程序设计》课程教学大纲 7
《运筹学》课程教学大纲 11
二、专业必修课程 14
《三维建模与成图基础》课程教学大纲 16
《工程导论》课程教学大纲 22
《实验室安全教育（机电类）》课程教学大纲 28
《工程力学》课程教学大纲 32
《机械设计基础》课程教学大纲 39
《电工电子学》课程教学大纲 43
《工程经济与管理基础》课程教学大纲 47
《机械制造基础》课程教学大纲 51
《人因工程》课程教学大纲 54
《基础工业工程》课程教学大纲 58
《系统工程》课程教学大纲 63
《物流工程》课程教学大纲 66
《精益生产》课程教学大纲 70
《质量管理工程学》课程教学大纲 75
《生产计划与控制》课程教学大纲 78
《实验设计》课程教学大纲 83
三、专业选修课程 86
《智能制造系统》课程教学大纲 87
《单片机原理及应用》课程教学大纲 90
《设备综合工程学》课程教学大纲 94
《智能制造信息系统》课程教学大纲 97
《成本核算与管理》课程教学大纲 101
《安全系统工程》课程教学大纲 105
《工程项目管理》课程教学大纲 108
《数字孪生技术》课程教学大纲 112
《人工智能及应用》课程教学大纲 116
《智能工厂集成系统》课程教学大纲 119
《智能传感与检测技术》课程教学大纲 123
四、专业综合实践课程 127
《机械设计基础课程设计》课程教学大纲 128
《基础工业工程课程设计》课程教学大纲 132
《机械制造实习（近机类）》课程教学大纲 135
《机械制造综合实验》课程教学大纲 138
《精益生产项目实践》课程教学大纲 142
《工业工程实验》课程教学大纲 145

《物流工程课程设计》课程教学大纲.....149
《生产计划与控制课程设计》课程教学大纲.....153
《智能生产系统建模与仿真》课程教学大纲.....157
《机电综合项目实践》课程教学大纲.....160
《毕业实习》课程教学大纲.....165
《毕业设计》课程教学大纲.....169

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 Program 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：李栓川　　修订日期： 2026 年 06 月

大纲审定人签字：田敏　　审定日期： 2026 年 08 月

《运筹学》课程教学大纲

课程名称	运筹学		
	Operations Research		
课程代码	20911301	**课程性质**	通识教育课程
课程类别	通识必修课程	**先修课程**	线性代数、概率论与数理统计
学分/学时	3.5 学分/56 学时	**理论学时/实验学时**	56 学时/0 学时
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	李玉林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《运筹学》是工业工程本科专业的一门专业基础课程，重点介绍线性规划、网络模型、网络计划、动态规划和排队论等内容。本课程采用基于雨课堂的多媒体教学，融合理论、实例和思政元素，注重训练和培养学生的建模求解能力、分析决策能力和系统优化思维。通过本课程学习，能够提升学生在生产和管理实践中运用运筹学方法分析和解决复杂工业工程问题的能力，同时为设施规划与物流分析、生产计划与控制等后续专业课程的学习与实践奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

1.能够概述常见运筹学模型的特点、应用背景，阐明建模与求解的基本理论。

2.能够根据所研究问题背景建立数学模型并求解，且具备结果分析和/或决策的能力。

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、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	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
/	/	了解课程目标、教学内容、教学方法、考核方式、评价标准及参考教材等。	课程教学大纲解读。	/	1 学时
1、线性规划	课程目标 1	1.能够阐明线性规划模型的特点、应用背景及建模与求解的基本理论；阐明资源合理配置与新发展理念的关系。 2.能够阐明对偶问题的含义，描述对偶性质及影子价格的含义。 3.能够列举运输问题的应用场景，阐明运输问题数学模型的构成特点。 4.能够阐明 0-1 整数规划、目标规划模型的特点与适用背景。 5.能够描述表上作业法的步骤及适用条件。	1.线性规划模型及应用。 2.对偶问题。 3.运输问题模型及应用。 4.0-1 整数规划、目标规划。 5.线性规划模型的求解。 6.对偶理论及灵敏度分析。 7.运输问题模型的求解。	1.教学活动：雨课堂教学、习题精讲。 2.学习任务：随堂练习。	25 学时
	课程目标 2	1.能够根据问题背景设计线性规划模型，写出原问题的对偶问题模型。 2.能够设计运输问题、0-1 整数规划、目标规划的数学模型。 3.能够执行图解法、单纯形法求解线性规划模型。 4.能够开展灵敏度分析，并依据分析结果作出解释或确定决策。 5.能够执行表上作业法求解运输问题。			
2、网络模型	课程目标 1	1.能够阐明最小树问题、最短路问题、最大流问题的模型特点与应用背景。 2.能够列举中国学者在最小树问题求解算法方面的贡献，并反思文化自信。	1.图的基本概念。 2.网络模型。 3.网络模型求解。	1.教学活动：雨课堂教学、习题精讲。 2.学习任务：随堂练习。	8 学时
	课程目标 2	1.能够设计最小树、最短路、最大流问题的数学模型并执行求解。 2.能够依据最小树、最短路、最大流问题的求解结果进行评判分析，提出决策建议。			
3、网络计划	课程目标 1	1.能够描述编制计划网络图的步骤和方法。 2.能够阐明网络计划的优化方法，并反思协调沟通与学习计划合理安排的重要性。	1.网络图绘制。 2.时间参数计算。 3.网络计划优化与调整。	1.教学活动：雨课堂教学、习题精讲。 2.学习任务：随堂练习。	8 学时
	课程目标 2	1.能够执行编制计划网络图的步骤和方法，设计计划网络图。 2.能够确定网络参数，利用网络计划优化方法，评判分析和调整网络计划。			
4、动态规划	课程目标 1	1.能够辨别动态规划数学模型的构成要素，阐明动态规划的基本概念。 2.能够阐明动态规划的最优原理与递推方程的含义。 3.能够列举资源分配、设备更新、机器负荷、生产与存储、背包、系统可靠性等应用模型的特点与适用背景。	1.多阶段决策问题。 2.动态规划的基本概念。 3.最优性原理与递推方程。 4.动态规划模型的应用。 5.动态规划模型求解（逆序法）。	1.教学活动：雨课堂教学、习题精讲。 2.学习任务：随堂练习。	8 学时
	课程目标 2	1.能够建立并利用动态规划递推方程。 2.能够建立资源分配问题、设备更新问题、机器负荷问题、生产与存储问题、背包问题、系统可靠性问题等应用模型。 3.能够执行求解上述应用模型，并评判分析求解结果。			
5、排队论	课程目标 1	1.能够阐明排队论的基本概念，描述顾客到达规律与服务规律。 2.能够阐明排队系统优化内容与方法，分析生活中排队现象，并反思遵纪守法重要性。	1.排队论基本概念。 2.到达与服务规律。 3.排队系统模型。 4.排队系统的优化。	1.教学活动：雨课堂教学、习题精讲。 2.学习任务：随堂练习。	6 学时
	课程目标 2	1.能够计算单服务台、多服务台排队系统模型的状态概率及运行指标。 2.能够依据排队系统运行指标进行评判分析，提出排队系统优化建议。			

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

1.课程目标达成的评价方式采用期末考试作为终结性评价，成绩比例见下表：

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

2.平时学习情况作为形成性评价，包括考勤、课堂加扣分、随堂练习、课后作业等，其评价成绩不计入课程总评成绩，但缺勤达到 3 次或课后作业缺交次数达到 3 次者，取消期末考试资格。

（二）评价标准

1.期末考试采取闭卷考试的方式，题型包括但不限于选择题、判断题、计算题、建模题等，成绩评定根据试卷评分细则和学生答题情况核算。具体评价标准见下表：

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	考查运筹学模型的概念、原理和方法的掌握情况。	能够准确、完整说明模型特点、应用背景和基本理论；概念、原理和方法步骤表述准确。	能够较准确、完整说明模型特点、应用背景和基本理论；概念、原理和方法步骤表述基本准确；相关应用分析基本正确，存在少量遗漏。	能够说明主要模型和基本概念；应用背景、基本理论和原理表述有较多遗漏或不准确；相关应用分析较笼统。	不能说明常见运筹学模型的特点和基本理论；基本概念不清，原理和方法步骤错误多；不能分析相关应用。	30
课程目标 2	考查运筹学模型构建和求解的能力。	能够正确建立模型并选用方法求解；计算准确、步骤规范；结果分析合理，决策建议可行。	能够较正确建立模型并求解；计算和步骤基本准确；结果分析基本合理，决策建议基本可行，存在少量错误。	能够建立主要模型并进行求解；建模、计算和步骤有较多错误；结果分析较笼统，决策建议不够具体。	不能正确建立模型或选用求解方法；计算和步骤错误严重；不能进行有效结果分析和决策。	70

2.卷面成绩低于【60 分】者，该课程总评成绩按不及格处理。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.熊伟编著. 运筹学（第 3 版）. 北京：机械工业出版社，2019.

2.运筹学课程实验指导书，自编.

（二）主要参考书及学习资源

1.胡运权等编著. 运筹学基础及应用（第 7 版）. 北京：高等教育出版社，2021.

2.吴育华，杜纲编著. 管理科学基础（第 3 版）. 天津：天津大学出版社，2016.

3.杜纲等编著. 管理科学基础：学习要点、习题、案例、英汉词汇. 天津：天津大学出版社，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

二、专业必修课程

《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

《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：　　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

课程名称	实验室安全教育（机电类）		
	Laboratory Safety Education（Mechatronics）		
课程代码	10913501	**课程性质**	必修
课程类别	工程基础课	**先修课程**	无
学分/学时	1/16	**理论学时/实验学时**	16
适用专业	机械设计制造及其自动化、农业机械化及其自动化、工业工程、电子信息工程、无人驾驶航空器系	**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：

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

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

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

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	**毕业要求**
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	**（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、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容（含思政点）	课程目标达成方式	学时分配
绪论及实验室安全法规	课程目标 1、2、3	1.了解实验室安全的基本内涵、基本内容以及常见安全事故的类型。 2.熟悉实验室安全的相关法规。	1.教学大纲解读 2.实验室安全的基本内涵、基本内容及意义。 3.实验室常见安全事故的类型及原因。 4.实验室安全相关法规、制度等。 思政点：以人为本的实验室安全理念	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂测试。	2
实验室消防安全	课程目标 1	1.了解实验室常见火灾起因、灭火方法。 2.了解实验室常用灭火器材及适用场景。 3.掌握初期火灾救护及报警，火场逃生与自救方法。	1.实验室火灾原因及相关案例。 2.灭火常识及技术。 3.火灾逃生与自救。 4.实验室用水及其他安全。	1. 教学活动：课堂讲授或多媒体教学、案例分析。 2. 学习任务：课堂测试。	2
实验室电气安全	课程目标 1	1.了解安全用电基本知识。 2.了解实验室常见电气事故特点、类型及防护。 3.掌握避电气危害的一般途径，养成良好用电习惯。	1.实验室安全用电常识。 2.实验室电气事故特点、类型及防护。 3.典型电气事故案例分析。 思政点:节约用电，人人有责	1. 教学活动：课堂讲授或多媒体教学、案例分析。 2. 学习任务：课堂测试。	4
机械与实验仪器设备安全	课程目标 2	1.了解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。	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。	2
机电类实验室安全案例教学	课程目标 1、2、3	1.了解机电类实验室的基本情况。 2.能够发现或预测实验室和实验项目的安全风险源、风险点，并严格遵守相关制度， 采取有效措施，避免安全事故发生。	1.机电学院实验室基本情况。 2.实验室危险源与实验风险点及防范措施。 3.实验室注意事项。	1. 教学活动：参观现场或多媒体教学。 2. 学习任务：课堂互动、课堂测试。	2

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

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

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

（二）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对实验室水、电、火及电气设备的安全使用知识及相关实验室安全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. 胡洪超，黄雪，舒绪刚. 实验室安全教程（第 2 版）. 北京：化学工业出版社，2024.

（二）主要参考书及学习资源

1. 姜忠良，齐龙浩，马丽云，何兰英，殷宏斌，王殿宝. 实验室安全基础（第 2 版）. 北京：清华大学出版社，2025.

2. 公衍生，龚成，王赟，韩涛. 高校实验室安全通识教育. 武汉：中国地质大学出版社，2024.

3. 李文杰. 高校实验室安全基础教程. 北京：化学工业出版社，2024.

大纲修订人签字：莫小明、李明睿、李宏伟　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《工程力学》课程教学大纲

课程名称	工程力学		
	Engineering Mechanics		
课程代码	21013432	**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
学分/学时	3.5 学分/56 学时	**理论学时/实验学时**	56 学时/0 学时
适用专业	无人驾驶航空器系统工程、工业工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	吴晓	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

工程力学课程是无人驾驶航空器系统工程专业本科生的学科基础必修课程。本课程主要包含“理论力学”和“材料力学”两部分，前者研究物体的受力平衡和运动规律，后者研究物体在外力作用下的强度、刚度和稳定性问题。通过本课程的学习，学生应掌握基本的力学概念、能够对物体系统进行受力分析及相关计算；应掌握有关构件的强度、刚度及稳定性问题的基本理论、基本计算方法，并运用这些理论和方法进行工程设计，对工程实际问题进行力学建模、分析与计算等，为从事航空器系统工程研究奠定必要的理论基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握物体受力状态下的基础知识和基本理论，熟悉分析平衡问题、运动合成、力与运动关系的基本方法；熟练掌握在荷载作用下构件的内力、应力、变形、位移的分析和计算的基本理论，以及构件的强度、刚度、稳定性计算的基本理论。

目标 2：培养学生将工程实际问题抽象简化为力学模型并进行分析计算的能力；培养学生综合应用理论力学、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、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，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、静力学的基本概念 受力图	课程目标 1	1、了解工程力学研究内容； 2、理解静力学的基本概念和基本公理； 3、重点掌握对物体进行正确受力分析的方法及受力图的画法。 4、让学生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、力和刚体的概念及静力学公理 2、约束和约束反力 3、物体的受力分析和受力图 古今中外一些重大工程中力学原理运用。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、课程案例搜集； 4、布置作业	理论 4 学时
2、力系	课程目标 1、2	1、掌握力在坐标轴上的投影的计算； 2、熟悉力对点之矩的概念与计算； 3、掌握力偶系的合成与平衡条件； 4、掌握任意力系的简化及简化结果； 5、掌握应用一般力系的平衡条件和平衡方程求解物体系统的平衡问题。 6、让学生树立正确的价值观，强调对待工程问题的严谨态度，培养学生敬业、精益、专注、创新等方面的“工匠精神”及职业道德、职业能力、职业品质。	1、工程中的汇交力系问题 2、力对点之矩 3、力偶与力偶系的合成与平衡 4、力的平移定理 5、一般力系向一点简化及简化结果分析 6、一般力系的平衡条件和平衡方程 7、物体系统的平衡 由力系合成与简化法则延伸至如何看待集体与个人；纪录片“大国工程”中展现的我国四项中国超级工程的实现过程	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 10 学时
3、轴向拉伸与压缩	课程目标 1、2	1、理解轴向拉伸与压缩的概念； 2、重点掌握截面法、轴力与轴力图的画法； 3、掌握横截面和斜截面上的应力计算； 4、了解胡克定律及变形计算； 5、熟悉材料在拉伸与压缩时的应力应变曲线及其特征点； 6、掌握强度、刚度、稳定性概念，强度条件及其应用； 7、培养学生热爱祖国、尊重知识；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、内力、截面法、应力及位移和应变的概念 2、轴向拉伸和压缩时的实例 3、轴向拉压时的内力、应力和变形 4、轴向拉压时时材料的力学性能 5、轴向拉伸和压缩时的强度计算 我国古代学者熟练应用“胡克定律”及“圣维南原理”发现过程。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 6 学时
4、剪切	课程目标 1	1、了解剪切、挤压概念； 2、掌握剪切和挤压的实用计算公式、能够正确判断剪切面和挤压面面积； 3、让学生感受结构之美、工程设计的自豪感，培养学生的对职业的认同和热爱。	1、工程实际中的剪切问题 2、剪切的实用计算 观察连接件实例。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、课后经典习题练习，共性问题集中讲解； 4、布置作业	理论 2 学时

5、扭转	课程目标 2	1、了解纯剪切变形、切应变、切应力互等定理及剪切胡克定律； 2、掌握圆轴扭转时横截面上的内力分析，扭矩图画法； 3、掌握圆轴扭转时的应力和强度、刚度计算，并会应用。 三、4、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、工程实际中的扭转问题及扭转时的内力 2、 薄壁圆杆的扭转 3、圆轴扭转时的应力和变形及强度和刚度计算 切应力及变形公式的推导过程	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 2 学时
6、弯曲	课程目标 1、2	1、熟悉静矩、惯性矩、惯性积概念及惯性半径计算公式； 四、2、掌握常见平面图形的惯性矩计算、重点掌握平行移轴公式的应用； 五、3、掌握剪力和弯矩的计算及剪力图和弯矩图的画法； 六、4、掌握构件弯曲变形时横截面上正应力与切应力的计算方法、强度计算； 5、了解弯曲变形，横截面的挠度、转角及挠曲线等基本概念； 6、掌握积分法、叠加法计算梁的变形； 2. 7、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、轴和主惯性矩概念及组合截面惯性矩的计算 2、弯曲变形的内力图 3、梁弯曲时的正应力、切应力和梁弯曲时的强度计算 4、梁的挠曲线近似微分方程 5、求梁的变形的积分法和叠加法 绘制内力图技能的训练，分析工程中提高材料弯曲性能的措施的意义	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业；	理论 6 学时
7、应力状态强度理论	课程目标 2	1、理解应力状态、主应力和主平面的概念； 2、重点掌握用解析法分析平面应力状态下一点处的应力，主应力和最大切应力表达式； 3、了解广义胡克定律； 4、掌握常用的四种强度理论及其应用。 5、培养学生关注细节，养成细致，严谨的科学态度。	1、 应力状态的概念 2、平面应力状态 3、材料的破坏形式 4、强度理论 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）	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课	理论 6 学时
8、组合变形和压杆的稳定性	课程目标 1、2	1、了解组合变形的概念和研究思路； 2、掌握组合变形计算； 3、重点掌握拉压与弯曲组合变形计算及强度分析； 4、理解压杆弹性平衡稳定性、临界压力、临界应力的概念； 5、重点掌握细长压杆的临界载荷欧拉公式； 6、掌握压杆稳定性计算、提高压杆稳定性的措施。 7、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、弯曲与拉伸（或压缩）的组合 3、弯曲与扭转的组合 4、压杆稳定的概念及细长压杆的临界力 5、欧拉公式的适用范围中、小柔度杆的临界应力 6、压杆的稳定计算及提高压杆稳定性的措施 全面分析查找危险点，了解欧拉公式的发现历史及与压杆稳定性的关系	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业；	理论 4 学时

9、质点系的基本运动	课程目标 1	1、熟练掌握矢量法，直角坐标法描述点的运动； 2、掌握用自然法描述点的运动； 3、掌握刚体平动的概念及特点； 4、熟练掌握绕转动刚体运动，速度、加速度的计算。 5、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、直角坐标法、自然法 2、刚体的平行移动 3、刚体绕定轴的转动 4、转动刚体内各点的速度和加速度 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	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 2 学时
10、点的合成运动	课程目标 1	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。 4、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； 3、课后作业。	理论 4 学时
11、刚体的平面运动	课程目标 1	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； 6、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； 3、课后作业。	理论 2 学时
12、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，3、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； 3、课后作业。	理论 2 学时

13、动力学普遍定理	课程目标 2	1、掌握质点系动量定理； 2、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； 3、掌握质点系动量矩定理及动量矩守恒定律； 4. 掌握刚体绕定轴的转动微分方程，平面运动微分方程，解动力学的两类问题； 5、掌握质点系的动能定理，掌握普遍定理的综合应用。 6、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、动量与冲量、动量定理 2、质心运动定理 3、质点系动量矩、动量矩定理 4、刚体绕定轴的转动微分方程 5、刚体的平面运动微分方程 6、质点系的动能、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	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： 3、课后作业。	理论 4 学时
14、动静法	课程目标 2	2. 掌握惯性力与刚体惯性力系的简化 3. 动静法 4. 轴承动反力·静平衡与动平衡	三、惯性力，惯性力系简化 四、达朗伯原理 五、动静法	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： 3、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

课程成绩包括两个部分，分别为平时成绩和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时作业	期末考试	
课程目标 1	12	18	30
课程目标 2	28	42	70
合计	40	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	考查物体的受力和平衡的基本概念、基本原理及对物体及物体系统的受力分析、画出受力图并进行相关计算	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。	12
课程目标 2	考查内力、应力、变形、位移分析计算的基本理论以及构件的强度、刚度、稳定性计算的基本理论，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	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。	28

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查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。	18
课程目标 2	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。	42

五、推荐教材和教学参考资源

1.建议教材

奚绍中，邱秉权，沈火明. 工程力学教程（第四版），北京：高等教育出版社，2019.

2.主要参考书

[1].全锦，杨旭. 工程力学，北京：机械工业出版社. 2019.

[2].黄丽华.工程力学，北京：高等教育出版社. 2019.

[3].孙训方.材料力学（第 6 版），北京：高等教育出版社. 2019.

[4].刘鸿文.材料力学（I）（第 6 版），北京：高等教育出版社. 2017.

[5] 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.

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

《机械设计基础》课程教学大纲

课程名称	机械设计基础		
	Fundamentals of Mechanical Design		
课程代码	20913100	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	工程制图、高等数学
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	工业工程专业	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	白丰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是高等学校本科工业工程专业教学计划中的专业基础课程。不仅需要学生先修工程制图、高等数学等基础理论，更要求学生记忆和理解机械设计的原理、方法和规律，合理应用通用机械零部件，并能够分析和评价简单机械装置问题，并具备一定的基础机械装置创造能力。通过对连杆凸轮机构、螺纹连接与齿轮传动、轴和轴承等设计知识的学习，能够对学生后续课程设计、毕业设计的顺利完成打下良好基础，也使得学生在后续工作中能够依靠所学机械设计基础理论和技术，联系生产实际研制适合的部件结构与装置设备。同时鼓励学生做全面发展的合格接班人，利用所学机械设计知识服务祖国社会主义建设，并助力新疆和兵团的经济发展与社会稳定。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够记忆和理解机械设计原理、方法和规律等工程基础和专业知识，用于解决复杂工程问题；

目标 2：能够应用工程科学等基本原理，识别复杂工业工程问题，并获取有效的分析结论；

目标 3：能够根据复杂工程问题设计和开发满足特定需求的解决方案，提升评价整合及创造设计的能力，并考虑多重因素影响。

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	**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、全生命周期成本与净零碳要求、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
0.课程教学大纲解读	—	1.知晓本课程预期达成能力； 2.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。	5. 教学活动：课堂讲授。	理论 1 学时
1.摩擦磨损及润滑	课程目标 1	1.记忆寿命判定方法及失效形式设计准则； 2.理解摩擦类型、磨损规律、磨损机理； 3.理解润滑的作用及润滑剂的主要质量指标。	1.讲解机械零件寿命判定及失效形式设计准则； 2.讲授摩擦分类、磨损规律、机理及影响因素； 3.说明摩擦和磨损在企业生产中实例。	1.教学活动：课堂多媒体教学讲授摩擦磨损课程内容，并展示多类型摩擦磨损实例； 2.学习任务：完成习题册中摩擦磨损部分的多题型课后作业。	理论 3 学时
2.平面连杆机构与凸轮机构	课程目标 1，2，3	1.理解平面机构自由度的计算方法； 2.应用局部自由度，复合铰链和虚约束判定规则； 3.评价和创新平面四杆机构的运动分析和力分析； 4.理解从动件运动规律的设计方法； 5.应用反转法绘制从动件盘形凸轮轮廓曲线。	1.讲解机构自由度计算及影响因素判断规则； 2.解析平面四杆机构的基本型式和运动特性； 3.讲授反转法原理绘制凸轮轮廓曲线方法； 4.讲解棘轮、槽轮等间歇机构组成和原理； 5.思政点：说明间歇运动机构在社会发展中作用。	1.教学活动：课堂多媒体教学讲授平面连杆和凸轮机构课程内容，并展示和讲解连杆和凸轮应用实例； 2.学习任务：完成习题册中平面连杆和凸轮机构部分的多题型和综合性课后作业。	理论 12 学时
3.螺纹联接和带传动链传动	课程目标 1，2	1.记忆螺纹连接的类型及预紧防松方法； 2.理解单个受拉螺栓连接的强度计算过程； 3.分析螺栓组连接的结构设计考虑因素； 4.理解带传动的受力过程和原理； 5.分析链传动的多边形效应及失效形式。	1.讲解螺纹连接的基本类型及预紧防松； 2.解析受拉螺栓连接的受力过程及强度计算； 3.讲授螺栓组连接的结构设计注意事项； 4.讲解带传动和链传动的基本原理及失效形式； 4 介绍行业领域重要螺纹连接及带链传动实例。	1.教学活动：课堂多媒体教学讲授螺纹连接和带链传动课程内容，展示和讲解各种形式螺纹连接和带链传动实例； 2.学习任务：完成习题册中螺纹连接和带链传动部分的多题型课后作业。	理论 10 学时

4.齿轮传动	课程目标 1，2，3	1.记忆标准直齿圆柱齿轮的基本参数和尺寸计算； 2.理解标准啮合直齿轮的根切现象和最少齿数； 3.分析和评价齿轮常见的失效形式与设计准则； 4.应用直齿圆柱齿轮正确啮合开展强度计算； 5.分析斜齿轮和锥齿轮正确啮合条件及强度计算； 6.讨论齿轮传动的润滑和设计计算过程。	1.讲解标准直齿圆柱齿轮主要参数和计算公式； 2.解析齿轮的跟且现象和主要的失效形式； 3.讲授渐开线标准直齿圆柱齿轮的强度计算； 4 讲解斜齿轮和锥齿轮的强度计算； 5.讲授齿轮传动的润滑和设计计算步骤； 6.思政点：齿轮传动在我国尤其新疆兵团应用。	1.教学活动：课堂多媒体教学讲授齿轮传动课程内容，展示和讲解齿轮传动应用实例； 2.学习任务：完成习题册中齿轮传动部分的多题型和综合性课后作业，适量布置齿轮传动方面综合性作业或任务。	理论 8 学时
5.齿轮系和涡轮蜗杆传动	课程目标 1，2，3	1.理解平面和空间定轴齿轮系传动比的计算； 2.理解行星齿轮系传动比的计算； 3.分析和评价蜗杆传动的失效形式和计算准则； 4.分析蜗杆传动的强度计算过程； 5.讨论蜗杆传动的热平衡原理；	1.讲解平面和空间定轴齿轮系传动比计算; 2.讲授行星齿轮系传动比的计算; 3.讲解蜗杆传动的失效形式和计算准则; 4.解析蜗杆传动的强度计算热平衡原理; 5.思政点：根据齿轮系多级结构讲授合作协同的可持续发展目标和理念。	1.教学活动：课堂多媒体教学讲授齿轮系和蜗杆传动课程内容，并展示和讲解不同种类齿轮系和蜗杆传动应用实例； 2.学习任务：完成习题册中齿轮系和蜗杆传动部分的多题型和综合性课后作业。	理论 8 学时
6.轴和轴承	课程目标 2，3	1.分析轴的轴向和周向固定方式； 2.分析轴的强度计算原理及过程； 3.应用轴的设计计算步骤和方法； 4.分析滚动轴承的不同类型和特点； 5.评价滚动轴承的失效形式和寿命计算。	1.讲解轴的轴向和周向固定种类和方式； 2.讲授轴的强度计算过程和设计计算方法； 3.讲解滚动轴承的组成及类型和特点； 4.讲授滚动轴承的失效形式和寿命计算； 5.思政点：以一带一路及辐射中亚国际化思想为指引，重点介绍轴和轴承在新疆兵团应用特色。	1.教学活动：课堂多媒体教学讲授轴和轴承课程内容，展示和讲解轴和轴承应用实例； 2.学习任务：完成习题册中轴和轴承部分的多题型和综合性课后作业。	理论 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

对各课程目标终结性评价统一采用闭卷期末考试的方式。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和课后作业，形成性评价记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩评定。在教学过程形成性评价中，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。

（二）评价标准

1.期末考试评价标准：期末采取试卷考试的方式进行。

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	综合考查原理、方法和规律等工程基础和机械设计记忆知识理解情况	能够很准确的理解工程基础和机械设计基础知识	能够比较准确的理解工程基础和机械设计基础知识	能够基本准确的理解工程基础和机械设计基础知识	不能够准确理解工程基础和机械设计基础知识	40
课程目标 2	综合考查应用工程科学等基本原理，识别和分析复杂工程问题，以获得准确结论的能力。	能利用工程科学原理，很准确的分析和梳理设计问题	能利用工程科学原理，比较准确的分析和梳理设计问题	能利用工程科学原理，基本准确的分析和梳理设计问题	不能够利用工程科学原理，未能准确的分析和梳理设计问题	40
课程目标 3	综合考查依据特定设计开发方案，综合兼顾多重因素，并体现创新创造意识的能力。	能够提出很合理的设计开发方案，兼顾多重因素，很好的体现创新意识	能够提出较合理的设计开发方案，兼顾多重因素，较好的体现创新意识	能够提出基本合理的设计开发方案，兼顾多重因素，基本体现创新意识	不能够提出合理的设计开发方案，不能够兼顾多重因素和体现创新意识	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.陈立德. 机械设计基础(第五版). 中国：高等教育出版社，2019

2.王大康. 机械设计基础(第五版). 中国：机械工业出版社，2023

（二）主要参考书及学习资源

1.濮良贵. 机械设计(第十版). 中国：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

《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	30913217	**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**	40 学时/ 8 学时
适用专业	工业工程	**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》是工业工程专业重要的专业基础课程，主要培养学生运用电工电子技术基本理论分析工程系统中电路、电气设备及基本控制问题的能力，为理解现代生产装备、自动化系统和工业现场电气技术奠定基础。课程学习有助于学生形成基本的电气工程素养，提升工程分析、设备认知和跨学科技术应用能力，为今后从事生产系统规划与运行、制造装备管理、工业自动化应用及技术管理等工作提供支撑。课程内容主要包括直流、单相交流和三相交流电路的基本定律与分析方法，变压器和三相异步电动机的工作原理与运行特性，继电接触控制系统，二极管、稳压二极管和晶体管等半导体器件，基本放大电路与集成运算放大器，以及数制、门电路、逻辑代数和组合逻辑电路分析等。通过课程学习，为后续专业核心课程、工程实践、生产实习及毕业设计等教学环节提供必要的电工电子技术基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用直流电路、交流电路、半导体器件、模拟电路和数字电路的基本理论与分析方法，对工业生产与装备系统中的典型电路进行参数计算，并对基本放大、运算和逻辑电路的功能与工作特性进行分析、判断和规范表达。

目标 2：能够应用变压器的电磁变换原理、三相异步电动机的电磁转矩与机械特性分析方法，以及继电接触控制系统的基本控制逻辑与线路分析方法，结合相关技术资料、设备参数，识别、表达并分析工业生产系统中涉及变压器、电机及继电控制的典型工程问题，分析影响系统运行与性能的主要因素，并综合考虑安全、能耗及可持续发展等要求，形成有依据的分析结论。

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	课程目标达成方式	学时分配
1．电路分析基础	课程目标 1	1. 能够应用 KCL、KVL、欧姆定律、支路电流法、结点电压法、叠加定理和戴维宁定理，对典型直流电路进行电压、电流和功率计算。 2. 能够应用相量法分析单一参数及 RLC 串联交流电路，计算相关电气参数。 3. 能够分析三相电源及负载的基本连接关系，计算三相电路电压、电流和功率，并规范表达计算过程与结果。	教学大纲解读，电路作用与组成、电路模型、电压与电流参考方向、欧姆定律、电源工作状态、KCL 与 KVL、电位；电压源与电流源等效变换、支路电流法、结点电压法、叠加定理、戴维宁定理；单一参数交流电路、RLC 串联电路；三相电压、三相电路及三相功率。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 18 学时
2．变压器和电机分析	课程目标 2	1. 能够应用电磁变换原理分析变压器的电压、电流、功率及效率关系，并结合铭牌或技术参数判断其运行特性。 2. 能够应用三相异步电动机的电磁转矩与机械特性分析方法，分析负载、起动、调速和制动条件对电机运行性能的影响。 3. 能够结合设备参数和技术资料，对典型工业场景中的变压器或电动机运行问题进行分析，并从安全、能耗和运行效率等方面形成有依据的判断。	变压器结构与工作原理、电压变换关系、功率与效率；三相异步电动机结构及转动原理、电路关系、电磁转矩和机械特性、起动、调速与制动；典型电机铭牌及设备参数分析；电机运行效率、能耗及安全运行案例。	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．继电接触控制系统分析与应用	课程目标 2	1. 能够识别常用低压控制电器的结构、功能及图形符号，并说明其在控制线路中的作用。 2. 能够依据继电接触控制原理分析电动机直接起动和正反转控制线路的控制逻辑及动作过程。 3. 能够识别控制线路中的自锁、互锁及安全保护环节，分析典型线路异常或故障原因，并形成规范的工程分析结论。	常用低压控制电器；继电接触控制基本原则；三相异步电动机直接起动控制线路；正反转控制线路；自锁、互锁及安全保护；典型控制线路运行与故障分析。	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	1. 能够依据共射放大电路的组成与工作原理，分析静态工作点及其对放大状态的影响。 2. 能够应用基本分析方法计算和判断放大电路的主要动态性能。 3. 能够应用集成运放“虚短、虚断”等基本特性，分析比例运算电路的输入输出关系。	半导体导电特性、PN 结；二极管及其伏安特性；稳压二极管及稳压原理；双极型晶体管的结构、工作状态及基本特性。	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	1. 能够依据共射放大电路的组成与工作原理，分析静态工作点及其对放大状态的影响。 2. 能够应用基本分析方法计算和判断放大电路的主要动态性能。 3. 能够应用集成运放“虚短、虚断”等基本特性，分析比例运算电路的输入输出关系。	共射放大电路组成、分类及工作原理；静态工作点及稳定；集成运算放大器特点及基本分析方法；比例运算电路及其应用。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业、实验报告。	理论 8 学时+实验 2 学时
6．数字电路	课程目标 1	1. 能够完成常用数制之间的转换，并应用逻辑代数进行逻辑关系表示和化简。 2. 能够识别基本门电路及 TTL 门电路的逻辑功能，判断输入与输出之间的逻辑关系。 3. 能够根据给定组合逻辑电路，建立逻辑表达式或真值表，并分析电路的逻辑功能。	数制及其转换；基本门电路及组合、TTL 门电路；逻辑代数及基本运算法则；组合逻辑电路的表示方法和分析方法。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业、实验报告。	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

课程成绩由期末考试（A）构成，具体比例见下表：

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

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

（二）评价标准

1. 期末考试（A）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	A1：考查学生运用直流电路、交流电路、半导体器件、模拟电路和数字电路的基本理论与分析方法，对典型电路进行参数计算，并分析、判断基本放大、运算和逻辑电路功能与工作特性的能力。	能够根据电路特点正确选择基本理论和分析方法；电路分析思路清晰，计算过程完整，电压、电流、功率等主要参数计算正确；能够正确判断半导体器件及基本模拟、数字电路的工作状态；能够准确分析放大、运算和逻辑电路的功能及工作特性，结果表达规范。	能够较正确选择分析方法；计算过程较完整，主要参数计算基本正确；能够较正确判断器件和电路的工作状态；能够较合理分析基本放大、运算和逻辑电路的功能及工作特性，表达较规范。	能够基本选择相应的分析方法；能够完成主要参数计算，但过程存在部分遗漏或错误；能够基本判断主要器件及电路的工作状态；能够说明基本电路的主要功能和工作特性，但分析不够完整。	不能正确选择相应的基本理论和分析方法；计算过程不完整，主要参数计算错误较多；不能正确判断器件或电路工作状态；对基本放大、运算和逻辑电路的功能及工作特性分析错误较多或不能有效表达。	60

课程目标2	A2：考查学生应用变压器、电动机及继电接触控制相关基本原理和分析方法，识别、表达并分析工业生产系统中的典型工程问题，分析主要影响因素，并结合安全、能耗及可持续发展要求形成分析结论的能力。	能够准确识别并规范表达涉及变压器、电机和继电控制的典型工程问题；能够正确应用电磁变换、电磁转矩与机械特性及继电控制原理分析系统运行过程；能够准确分析负载、参数、控制方式等对系统运行与性能的主要影响；能够综合考虑安全、能耗和可持续发展等要求，形成逻辑清晰、依据充分的分析结论。	能够较准确识别和表达典型工程问题；能够较正确应用相关原理分析设备及控制系统的运行过程；能够分析主要影响因素，分析结果基本合理；能够考虑安全、能耗及可持续发展要求，形成较有依据的分析结论。	能够基本识别和表述典型工程问题；能够利用基本原理分析主要运行过程，但存在部分错误或遗漏；能够指出部分主要影响因素，但分析不够深入；能够考虑部分安全、能耗或可持续发展因素，并形成基本合理的结论。	不能有效识别或表达典型工程问题；不能正确应用相关基本原理分析设备或控制系统运行过程；主要影响因素判断错误较多；不能结合安全、能耗及可持续发展要求进行分析，或所得结论缺乏依据。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 王智忠．电工电子学（第二版）．西安电子科技大学出版社, 2017.

（二）主要参考书及学习资源

1. 秦曾煌．电工学（第八版上册电工技术）．高等教育出版社, 2024.
2. 秦曾煌．电工学（第八版下册电子技术）．高等教育出版社, 2024.
3. 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.
4. 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.
5. 阎石．数字电子技术基础（第六版）．高等教育出版社, 2016.

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：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《工程经济与管理基础》课程教学大纲

课程名称	工程经济与管理基础		
	Fundamentals of Engineering Economics and Management		
课程代码	20913302	**课程性质**	专业必修课程
课程类别	专业基础课	**先修课程**	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**	48 学时/0 学时
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	刘娜	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《工程经济与管理管理》是工业工程专业必修的一门专业基础课，是《概率论与数理统计》等课程的先导课程。本课程包括工程经济与项目管理概论、现金流量及其构成、资金的时间价值与等值计算、投资项目经济评价的基本方法、项目风险与不确定性分析、财务分析与国民经济分析、设备更新经济性分析、项目与项目管理、项目范围管理、项目时间管理、项目成本管理、项目质量管理等内容。通过本课程的学习，使学生充分将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决工程项目中的复杂工程问题，并能够使学生有效地掌握项目管理知识、工程项目经济分析的基本原理、工程项目的投资及决策等基本方法。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够将工程经济与项目管理的理论与计算方法应用于对工程项目进行经济决策，并解决工程项目中的复杂工程问题。

目标 2：理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在具体工程项目中进行应用。

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	（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。

七、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1．绪论	课程目标 2	知识成效：阐明工程经济的相关概念及工程经济的主要内容；解释工程经济学的产生与发展、研究对象及特点。 思政融入点：应用技术需要发扬“工匠精神”、科技兴国。	1.教学大纲解读介绍 2.工程经济的背景及相关概念	1.教学活动：课堂教学； 2.学习任务：随堂练习。	理论 2 学时
2. 资金时间价值	课程目标 1、2	知识成效：开展现金流量的构成和现金流量图的绘制；归纳资金时间价值的概念及其影响因素，认识一次支付型和多次支付型资金等值的计算；思考名义利率和实际利率的区别与计算。 思政融入点：人生也具有时间价值，青春是用来奋斗的	1.现金流量的构成、概念 2.资金时间价值概念、资金时间价值的影响因素及计算	1.教学活动：课堂教学； 2.学习任务：随堂练习、在线测试，作业练习。	理论 6 学时
3.工程项目经济效益评价	课程目标 1、2	知识成效：归纳投资、收入、成本、利润和税金的基本概念；认识项目经济效益评价的各评价指标的相关知识。 思政融入点：“建设美丽中国”，“绿水青山就是金山银山”的道理。	相关术语的基本概念、经济效益评价的基本原理、静态指标；	1.教学活动：课堂教学，课程案例分析； 2.学习任务：作业练习。	理论 4 学时
4.工程项目的不确定性分析	课程目标 1、2	知识成效：归纳不确定性分析的不确定性和风险产生的原因及相关的计算方法，概念分析和模拟仿真计算方法；思考不确定性分析中盈亏平衡分析的基本原理和敏感性分析的计算方法。 思政融入点：要勇于承担风险，具备科学抵御风险的能力。	1.风险与不确定性分析 2.盈亏平衡分析 3.敏感性分析 4.风险分析	1.教学活动：课堂教学，课程案例分析； 2.学习任务：随堂练习、在线测试，作业练习。	理论 6 学时
5. 工程项目的财务及国民经济评价	课程目标 1、2	知识成效：.描述工程项目财务评价过程；思考固定资产、流动资金估算方法和各种财务报表的编制，能熟练地进行财务指标计算 思政融入点：秉承工匠精神，科技兴国，探索科学知识。	资金筹措的概述；工程项目的两项分析；资金来源与运用表的编制等。	1．教学活动：课堂教学 2.学习任务：随堂练习、在线测试，作业练习；	理论 4 学时
6. 设备更新的经济分析	课程目标 1、2	知识成效：阐述设备磨损的相关知识及设备经济寿命的意义；思考设备经济寿命确定的计算方法及相关分析等。 思政融入点：爱护环境，人类与自然的和谐统一。	1.设备的磨损、寿命、更新方案比较的特点和原则等	1．教学活动：课堂教学，课程案例分析； 2.学习任务：作业练习。	理论 4 学时
7. 项目与项目管理	课程目标 1、2	知识成效：认识工程项目管理的概念及发展，思考项目生命周期各阶段任务。 思政融入点：从超级工程纪录片培养学生民族自豪感。	1.项目与项目管理 2.项目管理发展趋势	1.教学活动：课堂教学； 2.学习任务：作业练习。	理论 2 学时
8. 项目论证与评估	课程目标 1、2	知识成效：设计项目可行性研究的内容，能对一般项目进行评估。 思政融入点：未雨绸缪，能够严谨的辩证的考虑问题。	1.工程项目决策、初选与可行性研究 2.工程项目风险评估与立项	1.教学活动：课堂教学； 2.学习任务：项目可行性论证报告。	理论 4 学时
9. 项目范围管理	课程目标 1、2	知识成效：认识项目范围管理；阐述项目范围管理的工具，并能够运用 WBS 方法对工程项目范围管理内容进行设计。 思政融入点：做对的事、把该做的做全、不多做、不乱做。	1.项目范围管理 2.项目范围管理工具	1.教学活动：课堂教学； 2.学习任务：作业练习。	理论 2 学时
10．项目进度管理	课程目标 1、2	知识成效：认识工程项目进度控制的目标和任务，设计工程项目进度管理技术与方法，阐明进度计划制定与控制。 思政融入点：从火神山医院案例启发学生坚定四个自信。	1.工程项目进度计划 2.工程项目进度控制	1.教学活动：课堂教学，课程案例分析； 2.学习任务：作业练习。	理论 4 学时
11．项目质量管理	课程目标 1、2	知识成效：思考工程项目质量控制方法与工具，设计具体工程项目质量管理内容。 思政融入点：追求精益求精的新时代工匠精神。	1.工程项目质量策划控制与保证 2.工程质量事故及预防与处理	1.教学活动：课堂教学， 2.学习任务：作业练习。	理论 6 学时
12．项目成本管理	课程目标 1、2	知识成效：认识成本管理内涵及其目的，设计成本管理的内容、步骤和方法。 思政融入点：培养学生节约的意识。	1.项目成本管理概述 2.项目成本计划、控制、核算、项分析及考核	1.教学活动：课堂教学，课程案例分析； 2.学习任务：作业练习。	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《项目可行性分析报告》和期末考试，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	项目可行性分析报告	期末考试	
课程目标 1	20	/	20
课程目标 2	/	80	80
合计	20	80	100

（注：在期末考试中若卷面成绩低于 50 分，则总评成绩不及格；该门课程要求每位学生独立完成《XX 项目可行性分析报告》，该报告每位学生均需要提交，该报告在理论课结束之后的一周时间内提交）

平时学习情况作为形成性评价，包括考勤、习题作业等，其评价成绩不计入课程总评成绩，但累计缺勤三次和习题作业缺交次数超过三次的学生，取消期末考试资格。

（二）评价标准

1.《XX 项目可行性分析报告》评价标准如下：

考核内容	评价标准				权重（%）
	优（90-100 分）	良（75-89 分)	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	设计将工程项目管理和经济决策方法深度融入具体的机电类工程项目中，很好的将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决工程项目中的复杂工程问题。	设计将工程项目管理和经济决策方法深度融入具体的机电类工程项目中，较好的将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决工程项目中的复杂工程问题。	设计将工程项目管理和经济决策方法深度融入具体的机电类工程项目中，勉强将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决工程项目中的复杂工程问题。	设计将工程项目管理和经济决策方法深度融入具体的机电类工程项目中，无法将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决工程项目中的复杂工程问题。	20

2．期末考试评价标准

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

考核内容	评价标准				权重（%）
	优（90-100 分)	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	设计将工程项目管理知识和经济评价方法对工程项目全生命周期的现金流开展分析并进行经济决策，计算结果准确，所取得结论正确。	设计将工程项目管理知识和经济评价方法对工程项目全生命周期的现金流开展分析并进行经济决策，计算结果较准确，所取得结论正确。	设计将工程项目管理知识和经济评价方法对工程项目全生命周期的现金流开展分析并进行经济决策，计算结果有较少的错误，所取得结论不正确。	设计将工程项目管理知识和经济评价方法对工程项目全生命周期的现金流开展分析并进行经济决策，计算结果错误较多，所取得结论不正确。	80

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

[1] 李南 主编. 《工程经济学》（第六版）. 北京：科学出版社，2024.01.

[2] 周跃进 主编 《项目管理》（第 2 版） 机械工业出版社，2023.01

（二）主要参考书及学习资源

[1] 刘晓君主编，《工程经济学》第二版，北京：中国建筑工业出版社，2008.

[2] 杨克磊编著，《工程经济学》第一版，上海：复旦大学出版社，2007.

[3] 沙立文（美）著，邵颖红译 《工程经济学》第一版，北京：清华大学出版社，2007.

[4] 冯为民，付晓灵主编，《工程经济学》第一版，北京：北京大学出版社，2006.

[5] 吴锋, 叶锋主编，《工程经济学》.北京：机械工业出版社, 2015.06.

[6] 邱莞华编著. 《项目管理学》. 北京：科学出版社，2016.

大纲修订人签字： 修订日期：2026 年 06 月

大纲审定人签字： 审定日期：2026 年 08 月

《机械制造基础》课程教学大纲

课程名称	机械制造基础		
	Fundamentals of Mechanical Manufacture		
课程代码	30913307	**课程性质**	专业必修课
课程类别	专业基础课	**先修课程**	画法几何及机械制图、机械制造实习
学分/学时	3.5 学分/56 学时	**理论学时/实验学时**	56 学时/0 学时
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	王晓东	**审定日期**	2026 年 08 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、公差测量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	课程目标达成方式	学时分配
0.课程大纲解读	—	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 10 分钟
1.工程材料	课程目标 1、2	1.工程材料力学性能的指标及测定方法； 2.纯铁及铁碳合金的基本组织 3.铁碳合金相图的应用 4.钢整体热处理、表面热处理目的及工艺要点；5.工业用钢的牌号、化学成分，使用状态下的组织、性能特点	1.绪论课程简介，课程大纲解读 2 材料的力学性能； 3.铁碳合金相图及应用 4.钢材热处理时组织的转变 5.工业用钢材、铸铁牌号及组织、性能特点。	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 12 学时
2.金属的液态成形	课程目 1.2	1.合金的流动性、充型条件、填充条件等铸造性能。2.铸件的凝固与收缩过程，造内应力、变形和裂纹现象，并总结这些工艺现象对铸件质量的影响。	1.液态合金的充型 2.铸件的凝固与收缩铸造内应力、变形和裂纹 3.造型方法选择 4.浇注位置的选择原则与实例 5.特种铸造方法	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 6 学时
3.金属的塑性变形	课程目标 1、2	1.变形机理；掌握金属常温下塑性变形时组织性能变化，2.加工硬化现象的利与弊及如何消除 3.影响可锻性的因素。 4.自由锻造主要几种工序的定义和应用 5.锤上模锻、胎模锻造工艺方法。	1.金属塑性变形的实质 2.塑性变形对金属组织和性能的影响 3.金属的可锻性 4.自由锻；5.模锻 6.胎模锻	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例教学 2.学习任务：作业练习、课堂测试	理论 4 学时
4.金属的焊接成型	课程目标 1、2	1 电孤的产生、构造、极性及应用；2.焊条的要求、组织、分类、牌号及选用；3.其他焊接方法：压力焊：钎焊特点；4.常用焊接方法。摩擦焊，电阻焊、爆炸焊、扩散焊、软硬钎焊	1.焊接电弧；2.焊接接头的组织与性能；3.焊接应力与变形；4.熔化焊、压力焊、钎焊 思政点：爱国主义精神，民族精神	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 6 学时
5.切削加工	课程目标 1	1.切削加工的基本原理和刀具的结构与材料 2.刀具角度与切削加工的关系。 3.各种加工面的加工方法；对典型表面根据不同的精度要求较合理地按排加工方案。	1.切削运动；2.切削用量；3.切削层参数；4.刀具材料；5.刀具角度；6.刀具结构 7.外圆面的加工；8.孔的加工；9.平面的加工；10.成形面的加工 11.螺纹的加工；12.齿轮齿形的加工。	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 14 学时
6.公差与测量	课程目标 1	1.互换性与公差相关概念 2.零件几何要素和形位公差的特征项目 3.表面粗糙度的相关概	1.互换性与公差 2.孔、轴公差与配合 3 零件几何要素和形位公差的特征项目 4.表面粗糙度的基本概念、评定、技术要求、标注的方法	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 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以闭卷方式的期末考试，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	60	60
课程目标2	40	40
合计	100	100

注：课程形成性评价应包括考勤形成性评价，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.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。

2. 累计缺勤达总授课次数 1/3 及以上或无故缺勤 3 次。不得参加本课程的结课考试。

（二）评价标准

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）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	工程材料、成形工艺和公差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。	60
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。	40

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：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《人因工程》课程教学大纲

课程名称	人因工程		
	Human Factors Engineering		
课程代码	10914302	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课	**先修课程**	高等数学、工程导论
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	耿智化	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《人因工程》是研究人、机、环境的相互作用及其合理结合。通过本课程的学习使学生掌握人因工程学的基本理论、设计的原理和方法，使学生从工程的角度掌握人的生理、心理特点，发现并利用人的行为方式、工作能力、作业限制等特点，对工程设计、工作安排、环境布置等提出科学的建议和要求，为人-机-环境系统建立一个合理可行的方案，使作业者获得舒适，健康、安全、可靠的作业环境，力求提高作业者的作业能力、系统生产率、安全性、舒适性和有效性。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够应用人因工程知识，描述工作环境对人的生理、心理及作业的影响，归纳分析影响工作环境及作业负荷的各类因素，提出工作环境的改善措施，解释疲劳的消除方法；

目标 2：能够利用人-机-环境三者之间的关系，开展人机系统分析与评价；

目标 3：能够在工程实践中具有以人为本的意识和素养，评价解决方案对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。

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	（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	（6）工程与可持续发展：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	课程目标达成方式	学时分配
1．人因工程概述	课程目标 3	1.阐述人因系统的框架； 2.概括人因工程学的研究方法和步骤； 3.阐述人因工程应用领域及与其他相关学科的关系。 思政点：文化自信、以人为本。	1.大纲内容讲解，本课程的性质、内容、学习方法； 2.人因工程学的研究内容、方法和步骤； 3.人因工程学相关学科与应用领域；	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．人的工作环境	课 程 目 标 1、2	1.总结微气候要素及其对人的影响，掌握改善微气候条件的措施； 2.概括照明对作业的影响，掌握照明环境的设计、改善和评价方法； 3.总结色彩构成要素及表示方法，理解色彩对人的心理、生理影响，掌握色彩调节方法； 4.阐述声音的基本物理量，了解噪声对人的影响，掌握噪声测量方法，了解噪声评价标准，掌握噪声控制措施； 5.概括主要污染物的来源及危害，掌握空气污染物浓度表示方法及相关标准，掌握空气环境评价方法、工作场所通风换气量计算方法。	1. 微气候环境； 2. 照明环境； 3. 色彩环境； 4. 噪声及震动环境； 5. 空气环境； 思政点：爱国主义，将红色文化教育渗透到课堂教学中，并融合国旗等设计的含义及观念。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，雨课堂课堂随考。 2.学习任务：作业练习。	理论 8 学时
3. 人的工作效能	课 程 目 标 1、2	1.阐述人体活动力量及工作负荷，掌握体力工作负荷、体力疲劳的测定方法以及疲劳消除途径； 2.总结人的信息处理系统模型以及感知系统的信息加工，理解中枢系统的信息加工，掌握人的信息输出； 3.阐述脑力负荷影响因素，掌握脑力负荷的测量方法，掌握脑力疲劳及其消除；	1. 体力工作负荷； 2. 人的信息处理系统； 3. 脑力工作负荷；	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，雨课堂课堂随考。 2.学习任务：作业练习。	理论 8 学时
4. 人体测量与作业空间	课程目标 1、2	1.总结人体测量方法，掌握人体测量数据的使用原则和方法，能够运用人体测量数据进行相关产品设计； 2.阐述作业空间设计的分类、设计要求，掌握作业空间设计中应考虑的有关人体尺寸、视野、视觉运动规律等方面的因素；掌握不同作业姿势、不同工作场所的作业空间设计内容及原则、方法；	1. 人体测量； 2. 作业空间设计； 3.作业姿势与作业空间设计； 4.工作场所性质与作业空间设计； 5.座椅设计； 思政点：工匠精神，在讲解座椅结构设计时，播放《大国工匠》等视频资源，了解中国木匠的感人故事。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，雨课堂课堂随考。 2.学习任务：作业练习。	理论 6 学时
5. 人机系统与人机界面	课程目标 1	1.总结人机系统的含义及基本类型，理解人和机的不同特性、人机功能分配原则，掌握人机系统的分析评价方法； 2.总结人机界面的基本概念，掌握显示器及控制器的设计原则及方法； 3.阐述控制—显示组合设计的空间相合性、运动相合性。 思政点：创新精神，通过航空航天等产品空间设计实例引导学生基于人因工程学的理论和方法理解产品构想创意。	1.人机系统概述； 2.人机系统设计思想与程序； 3.人机系统评价概述； 4.人机系统分析评价方法； 5.人机界面概述； 6.显示器、控制器设计；	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，雨课堂课堂随考。 2.学习任务：作业练习。	理论 6 学时
6. 劳动安全与事故预防	课程目标 1、3	1.阐述事故的含义及其危害性，掌握人机系统安全性分析与评价的方法和步骤； 2.掌握事故发生原因的分类及分析方法； 3.阐述事故预测方法及事故预防对策。 思政点：安全意识、树立专业使命感和责任感。	1.事故及其危害； 2.人机系统安全性分析； 3.人机系统安全性评价； 4.事故发生的原因； 5.事故预测与预防。	1.教学活动：多媒体课件和板书结合进行课堂讲授，雨课堂课堂随考。 2.学习任务：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

课程成绩采用期末考试作为终结性评价，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	40	40
课程目标 3	30	30
合计	100	100

注：1.课程形成性评价材料包括：雨课堂随堂练习和作业等，没有形成性评价材料或材料不全者没有期末考试资格；2.累计缺勤三次的学生，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）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生能够应用人因工程知识，描述工作环境对人的生理、心理及作业的影响，归纳分析影响工作环境及作业负荷的各类因素，提出工作环境的改善措施，解释疲劳的消除方法。	能够应用人因工程知识，描述工作环境对人的生理、心理及作业的影响，归纳分析影响工作环境及作业负荷的各类因素，提出工作环境的改善措施，解释疲劳的消除方法。	能够较好应用人因工程知识，描述工作环境对人的生理、心理及作业的影响，归纳分析影响工作环境及作业负荷的各类因素，提出工作环境的改善措施，解释疲劳的消除方法。	基本能够应用人因工程知识，描述工作环境对人的生理、心理及作业的影响，归纳分析影响工作环境及作业负荷的各类因素，基本提出工作环境的改善措施，解释疲劳的消除方法。	不能应用人因工程知识，描述工作环境对人的生理、心理及作业的影响，归纳分析影响工作环境及作业负荷的各类因素，不能提出工作环境的改善措施，解释疲劳的消除方法。	30
课程目标2	考查学生能够利用人-机-环境三者之间的关系，开展人机系统分析与评价。	能够利用人-机-环境三者之间的关系，开展人机系统分析与评价。	能够较好利用人-机-环境三者之间的关系，开展人机系统分析与评价。	基本能够利用人-机-环境三者之间的关系，开展人机系统分析与评价。	不能利用人-机-环境三者之间的关系，开展人机系统分析与评价。	40
课程目标 3	考查学生能够在工程实践中具有以人为本的意识和素养，评价解决方案对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。	能够在工程实践中具有以人为本的意识和素养，评价解决方案对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。	能够较好的在工程实践中具有以人为本的意识和素养，评价解决方案对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。	基本能够在工程实践中具有以人为本的意识和素养，评价解决方案对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。	不能在工程实践中具有以人为本的意识和素养，评价解决方案对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

[1]郭伏.《人因工程学》第 2 版，机械工业出版社.2018.2.

（二）主要参考书及学习资源

[1]赵江平.《安全人机工程学》，西安电子科技大学出版社.2019.7.

[2]葛列众.《工程心理学》，华东师范大学出版社.2017.1.

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

《基础工业工程》课程教学大纲

课程名称	基础工业工程		
	Fundamentals of Industrial Engineering		
课程代码	20914305	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	机械制造基础
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	李玉林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《基础工业工程》是工业工程本科专业的一门专业核心课程，系统讲授工业工程的基本概念、方法研究、作业测定、标准作业及生产线平衡等内容，涵盖程序分析、操作分析、秒表测时法、工作抽样法、预定动作时间标准法（PTS）、标准作业与生产线平衡等核心模块。课程注重理论教学与案例分析的结合，融入思政元素，强调工业工程（IE）意识的培养与创新思维的激发。通过本课程学习，学生应能够对生产过程进行分析、规划、设计、评价与改进，掌握实际工作研究的基本方法，为后续专业课程和实践环节打下坚实基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：能够概述方法研究、作业测定、标准作业的基本概念与原理，阐明其方法要点及适用场景。

课程目标 2：能够选择并运用方法研究和作业测定技术，分析、改善作业方法，确定作业标准时间，并规划与优化流水生产线平衡方案。

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、工业工程概述	课程目标 1	1.能够阐明工业工程的定义、内涵与学科特征。 2.能够概述工业工程的产生与发展历程，列举关键阶段与代表事件。 3.能够描述工业工程的内容体系、典型应用领域与人才培养要求，并阐明 IE 意识的核心要素。	1.课程教学大纲解读 2.工业工程概念及内涵； 3.工业工程产生与发展； 4.工业工程的技术体系。	1.教学活动：课堂讲授。 2.学习任务：随堂练习。	4 学时
2、工作研究概述	课程目标 1	1.能够阐明工作研究的对象与特点。 2.能够描述工作研究的内容，并阐明各项内容之间的关系。 3.能够列举工作研究的分析技术，比较其适用条件并选择适用技术。 4.能够描述工作研究的实施步骤，并在步骤设计中体现以人为中心及人—机—环境和谐共生的理念。 5.能够阐明方法研究的概念与特点，并反思改革创新时代精神对方法研究的指导意义。 6.能够描述方法研究的内容与层次，区分不同层次的分析任务。 7.能够阐明作业测定的概念、目的与用途。 8.能够分类工时消耗，阐明标准时间构成及其与工时定额的关系。 9.能够描述作业测定的方法与层次，比较其适用条件。	1.工作研究的对象及特点 2.工作研究的内容及其关系 3.工作研究的分析技术 4.工作研究的实施步骤 5.方法研究的概念及特点 6.方法研究的内容与层次 7.作业测定的概念及用途 8.工时消耗与标准时间构成 9.作业测定的方法与层次	1.教学活动：课堂讲授。 2.学习任务：随堂练习、阶段测试 1。	4 学时
3、程序分析	课程目标 1	1.能够阐明程序分析的概念与目的，辨别程序分析活动，列举方法类型。 2.能够阐明工艺程序分析与流程程序分析的概念及作用。 3.能够阐明布置与经济分析、管理事务分析的概念与用途。	1.程序分析概述 2.工艺程序分析 3.流程程序分析 4.布置和经路分析 5.管理事务分析	1.教学活动：课堂讲授、案例讨论。 2.学习任务：随堂练习。	4 学时
	课程目标 2	1.能够选择工艺程序分析、流程程序分析工具，归纳分析要点，设计并绘制工艺程序分析图、流程程序分析图，评判问题并规划改进方案，体现创新思维。 2.能够选择布置与经济分析、管理事务分析工具，设计并绘制线路图、管理事务分析图，评判问题并规划改进方案，体现创新思维。			
4、操作分析	课程目标 1	1.能够阐明操作分析的概念，区分操作分析与程序分析，列举操作分析基本要求、方法类型及工具。 2.能够阐明人机操作分析、联合操作分析、双手操作分析的概念与用途。 3.能够阐明人—机器人协同作业分析的概念，并分类区分其类型。	1.操作分析概述 2.人机操作分析 3.联合操作分析	1.教学活动：课堂讲授、案例讨论。 2.学习任务：随堂练习、阶段测试 2。	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
	课程目标 2	1.能够选择人机操作分析、联合操作分析、双手操作分析工具，归纳改善要点，设计并绘制分析图，评判问题并规划改进方案，体现创新思维。 2.能够执行人—机器人协同作业分析。	4.人机器人协同作业分析 5.双手操作分析		
5、秒表测时法	课程目标 1	1.能够概述秒表测时法的概念、特点、适用对象与步骤。 2.能够阐明作业单元划分原则。	1.秒表测时法概述 2.秒表测时的准备工作 3.秒表测时与数据处理 4.正常时间的计算 5.标准时间的确定	1.教学活动：课堂讲授、案例讨论。 2.学习任务：随堂练习。	4 学时
	课程目标 2	1.能够执行测时工具与资料准备，划分作业单元，确定秒表测时观测次数。 2.能够实施秒表测时，处理特殊问题，剔除异常值，确定实操时间。 3.能够选择作业评定方法，确定正常时间。 4.能够选择宽放时间确定方法，设计作业标准时间。			
6、工作抽样法	课程目标 1	1.能够阐明工作抽样的概念、特点与用途，并结合用途反思珍惜韶华、不负青春的重要性。 2.能够阐明工作抽样的原理与基本原则。	1.工作抽样法概述 2.工作抽样的原理 3.工作抽样的准备工作 4.抽样观测与数据处理	1.教学活动：课堂讲授、案例讨论。 2.学习任务：随堂练习。	2 学时
	课程目标 2	1.能够执行工作抽样准备工作，分类调查项目，确定观测路径，设计观测表，确定总观测次数。 2.能够确定工作抽样观测时刻，阐明实地观测注意事项，执行观测数据处理并利用结果。			
7、PTS 法与模特法	课程目标 1	1.能够概述 PTS 法（包括模特法）的概念、特点、用途与实施步骤。 2.能够阐明模特法的原理与特点，辨别并分类说明模特法动作分类及代号。	1.PTS 法概述 2.模特法原理及动作分类 3.模特法的动作分析 4.模特法的应用举例	1.教学活动：课堂讲授、案例讨论。 2.学习任务：随堂练习、阶段测试 3。	2 学时
	课程目标 2	1.能够利用模特法开展上肢动作分析，处理特殊情况；开展下肢和腰部动作、附加因素及动作分析，使用动作分析其他符号。 2.能够利用模特法制定标准时间。			

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
8、标准作业	课程目标 1	1.能够阐明标准、标准作业与作业标准的概念，辨别标准作业三要素，阐明推行标准作业的目的。 2.能够阐明时间调查表、工序能力表、标准作业组合票、标准作业图、作业平衡图等标准作业文件。 3.能够描述制定标准作业的 12 个步骤。	1.标准作业概述 2.标准作业的文件 3.标准作业的制定	1.教学活动：课堂讲授、案例讨论。 2.学习任务：随堂练习。	2 学时
	课程目标 2	1.能够执行制定标准作业的 12 个步骤，设计标准作业，并反思标准化意识的重要性。			
9、生产线平衡	课程目标 1	1.能够阐明流水生产与生产线平衡的概念，阐明生产线平衡的意义。 2.能够执行生产线平衡设计准备工作，描述主要内容，比较并选择适用方法。	1.流水生产线概述 2.生产线平衡方法 3.生产线平衡举例 4.生产线平衡改善	1.教学活动：课堂讲授、案例讨论。 2.学习任务：随堂练习、阶段测试 4。	6 学时
	课程目标 2	1.能够对单品种/多品种流水生产线进行平衡设计与规划。 2.能够利用生产线持续改善原则和方法实施改善，并反思持续改善意识。2.能够运用生产线持续改善的原则和方法，实施生产线改善，树立持续改善意识。			

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

1.课程目标达成的评价方式采用期末考试作为终结性评价，成绩比例见下表：

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

2.平时学习情况作为形成性评价，包括考勤、随堂练习、阶段测试等，其评价成绩不计入课程总评成绩，但缺勤达到 3 次、阶段测试不合格者（各项分别折合百分制成绩少于 60 分），取消期末考试资格或本课程总评成绩按不及格处理。

（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。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）	及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查方法研究、作业测定、标准作业的基本概念、原理和方法的掌握情况	概念、目的和用途、步骤和方法表述准确完整。	概念、目的和用途、步骤和方法表述基本准确完整，存在少量遗漏。	基本概念有较多遗漏；目的和用途、步骤和方法表述不完整。	基本概念不清；目的和用途、步骤和方法表述不完整且错误多。	30
课程目标 2	考查选择并运用方法研究和作业测定技术，分析、改善和制定方案的能力	工具选用正确，图表规范，数据计算准确；改进、平衡或标准化方案合理可行。	工具选用基本正确，图表与计算较规范；方案基本可行，存在少量错误。	工具运用、图表绘制和计算不规范；方案不可行，且存在较多错误。	不能正确选用工具；图表与计算错误严重；不能提出可行方案。	70

2.卷面考试成绩【60】分以下者，该门课程成绩为【不及格】。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

易树平，郭伏主编. 基础工业工程(第 3 版). 北京：机械工业出版社，2022.

（二）主要参考书及学习资源

1.刘洪伟，齐二石主编. 基础工业工程(第 2 版). 北京：机械工业出版社，2013.

2.张正祥编. 工业工程基础. 北京：高等教育出版社，2006.

3.工业工程师联盟：www.cieu.info.

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

《系统工程》课程教学大纲

课程名称	系统工程		
	Systems Engineering		
课程代码	30914304	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	线性代数，运筹学
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	张惠	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

系统工程是一种跨学科的设计、实施和评估方法，是成功开发出复杂人造系统的关键,为现代科学技术的发展提供了新思路和新方法。“系统工程”是工业工程、管理科学本科专业的学科基础课程之一,培养学生用系统工程思想来分析社会、经济中的问题和应用。课程将研究整个系统工程学的框架,清楚地呈现整个项目中的众多相关活动的位置以及这些活动是如何相互影响的。本课程的主要内容为：系统和系统工程的基本概念；系统工程的理论基础；系统工程方法论；系统模型；系统仿真；系统评价；系统决策等。

二、课程目标

（一）课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆并理解系统、系统工程、系统分析的基本概念，理解系统分析的基本原理和系统工程方法论；

目标 2：具有应用系统工程思想和方法分析、评价专业领域实际问题的能力。

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	**(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.系统工程概述	课程目标 1	1.总结系统工程产生的背景、系统工程发展简史； 2.理解并记忆系统的概念 、系统工程的概念和重点研究对象；	1.课程大纲解读； 2．系统工程产生、发展及应用：中国航空航天事业等现代系统工程实践的成果，激发专业兴趣； 3．系统与系统工程的概念及特点 4．系统工程研究的对象；	1．教学活动：课堂讲授； 2．学习任务：作业练习。	理论 2 学时
2．系统工程方法论	课程目标 2	1.概括霍尔系统工程方法原理与使用对象； 2.概括切克兰德系统工程方法原理与使用对象；	1.霍尔三维结构； 2.切克兰德方法论；	1．教学活动：课堂讲授； 2．学习任务：作业练习。	理论 8 学时
3.系统建模方法	课程目标 2	1.概括系统建模方法； 2.概括系统建模应遵循的原则； 3.概括系统分析； 4.概括系统分析的定义、要素、原则和步骤和系统分析的方法； 5.概括解析结构模型、模糊结构模型、模糊关系与模糊矩阵、模糊层次结构；	1.系统建模应遵循的原则； 2.系统建模的主要方法； 3.结构模型概论； 4.解析结构模型； 5.模糊结构模型；	1．教学活动：课堂讲授； 2．学习任务：作业练习。	理论 4 学时
4.层次分析法	课程目标 3	1.概括层次分析法的基本原理，激发学生对学校的认同感和自豪感； 2.概括层次分析法的步骤、层次分析法的计算方法； 3.概括层次分析法的应用	1.基本原理； 2.层次分析法步骤； 3.层次分析法的计算方法，案例机电学院科研项目评价； 4.层次分析法的应用； 5.层次分次法的改进；	1．教学活动：课堂讲授； 2．学习任务：作业练习	理论 4 学时
5.系统预测	课程目标 3	1.概括系统预测方法，培养学生的科学发展观，看待问题不盲目； 2.特尔菲预测、时间序列预测； 3.马尔可夫预测，并能解决实际问题；	1.系统预测类型，案例兵团农业机械发展、科学发展观； 2.德尔菲预测法； 3.简单移动平均预测法； 4.加权移动平均预测 5.指数预测； 6.马尔可夫预测；	1．教学活动：课堂讲授； 2．学习任务：作业练习	理论 6 学时
6.系统评价方法	课程目标 3	1.概括评价指标数量化方法； 2.概括评价指标综合的主要方法； 3.概括模糊综合评价方法；	1.评价指标数量化方法； 2.评价指标综合的主要方法；	1．教学活动：课堂讲授； 2．学习任务：作业练习	理论 4 学时
7.系统决策	课程目标 3	1.总结风险型决策、完全不确定型决策方法； 2.总结贝叶斯决策方法；	1.风险型决策方法； 2.完全不确定型决策； 3.贝叶斯决策；	1．教学活动：课堂讲授； 2．学习任务：作业练习	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

课程成绩采用期末考试作为终结性评价，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

注：（1）课程作业作为形成性评价，不计入总评成绩，但若少于 2/3 者取消期末考试资格；（2）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

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	考查对系统、系统工程、系统分析的基本概念记忆与理解，对系统分析的基本原理和系统工程方法论的理解	对系统、系统工程、系统分析的基本概念记忆清晰，且完全理解，对系统分析的基本原理和系统工程方法论完全理解。	对系统、系统工程、系统分析的基本概念记忆较清晰，且有一定的理解，对系统分析的基本原理和系统工程方法论有一定理解。	对系统、系统工程、系统分析的基本概念记忆不清晰，且理解不够，对系统分析的基本原理和系统工程方法论理解不够。	对系统、系统工程、系统分析的基本概念记忆不完整，且没有理解理解，对系统分析的基本原理和系统工程方法论没有理解。	40
课程目标 2	具有考查应用系统工程思想和方法分析、评价专业领域实际问题的能力。	能够应用系统工程思想和方法分析、评价专业领域实际问题。	基本能够应用系统工程思想和方法分析、评价专业领域实际问题。	对应用系统工程思想和方法分析、评价专业领域实际问题的能力较弱。	能够应用系统工程思想和方法分析、评价专业领域实际问题的能力很弱。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.汪应洛主编. 系统工程，北京：机械工业出版社，2024（第 6 版）

（二）主要参考书及学习资源

1. 许德昌主编. 系统工程导论，北京：冶金工业出版社，2021

2. 周德群等主编. 系统工程概论，北京：科学出版社，2025（第 5 版）

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

《物流工程》课程教学大纲

课程名称	物流工程		
	Logistics Engineering		
课程代码	30914303	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	基础工业工程、机械制造基础
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	周雪	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

物流工程是工业工程本科专业的专业核心必修课程，是为培养工业工程人才适应各类工业设施和服务设施的规划、设计和改善的需要而设置的，主要内容包括设施选址及其评价、工厂与服务设施物流分析、生产设施的布置与设计、仓库与物流中心的规划与设计等，使学生认识物流工程在工业和服务业企业系统中的地位、作用以及人、机、物等基本生产要素之间的关系，掌握工厂设计的基本原理，初步具备以系统物流分析和系统布置设计为核心的规划与设计的能力，为后续物流工程课程设计、智能生产系统建模与仿真、毕业实习和毕业设计等课程打下坚实的理论基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆物流工程的基本概念，理解物流系统的研究对象及研究内容，能够将物流工程的专业知识应用于解决复杂的工业工程问题。

目标 2：理解物流工程的原理、方法和工作步骤，能够应用物流工程的基本原理，识别、表达并分析复杂工业工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

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	课程目标达成方式	学时分配
1.导论	课程目标 1	1.总结课程教学大纲的内容。 2.概述设施规划的含义、内容、目标、意义与作用。 3.总结设施布置的难点，比较设施的传统布置类型。 4.比较物流工程的发展三阶段及发展趋势。	1.教学大纲 2.设施规划 【思政融入点：文化自信、积极向上】 3.设施布置中的关键问题 4.物流工程的发展	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、课程测试、课程考试。	理论 4 学时
2.物流与物流系统分析	课程目标 1	1.总结现代物流的内涵与特征。 2.概述物流工程的内涵、产生与发展。 3.阐明物流系统分析的步骤和方法。 4.描述物流系统的实例。	1.现代物流的经济学价值 2.物流工程学的方法论 3.物流系统分析 4 物流系统的实例	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、课程测试、课程考试。	理论 4 学时
3.设施选址决策	课程目标 2	1.概述设施选址的任务、特点与意义。 2.总结影响选址决策的因素，描述选址的步骤。 3.阐明多种设施选址评价方法。 4.认识服务设施选址特点和因素。	1.设施选址概述 2.选址决策 3.设施选址的方法 4.服务设施的选址	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、课程测试、课程考试。	理论 4 学时
4.工厂与服务设施物流分析	课程目标 1	1.阐明当量物流量计算的方法。 2.解释多种物流图的绘制步骤和分析方法。	1.物流分析的关键概念及计算方法 2.工厂与服务设施物流分析的方法	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、课程测试、课程考试。	理论 4 学时
5.生产设施的布置与设计	课程目标 1	1.概述设施布置与设计的目标、原则和阶段结构。 2.总结系统规划布置设计基本要素和系统布置设计模式。 3.匹配布置设计方案的综合指标并比较评价。	1.设施布置与设计概述 2.生产系统布置设计理论 【思政融入点：科学精神、职业道德】 3.方案评价与选择	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实践。 2. 学习任务：课程作业、课程测试、课程考试。	理论 6 学时
	课程目标 2	1.整合典型服务业物流系统的布置与设计。 2.整合典型制造企业物流系统的布置与设计。	1.典型服务业物流系统的设施布置 2.典型制造企业物流系统的设施布置		
6.物料搬运系统设计	课程目标 1	1.概述物料搬运基本概念和具体分析方法。 2.总结 SLP 与 SHA 相结合的方法。	1.物料搬运系统的分析方法 2.系统布置设计与物料搬运系统分析的融合	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、课程测试、课程考试。	理论 6 学时
	课程目标 2	1.阐明物料搬运系统分析的程序模式。 2.归纳机械制造厂的物料搬运情况。 3.整合某机械厂物料搬运系统的设计步骤。	1.物料搬运系统的分析与设计 2.物料搬运与企业经济效益 3.某机械厂搬运系统设计的应用实例		
7.仓库的布置与设计	课程目标 1	1.概述仓库规划的目标和合理布置的要求。 2.总结自动化立体仓库的规划与设计。 3.阐明自动化立体仓库的布置模式。	1.仓库规划 2.自动化立体仓库的规划与设计 3.自动化立体仓库的布置模式	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、课程测试、课程考试。	理论 4 学时
	课程目标 2	1.整合某企业自动化立体仓库规划与设计方案。	1.某企业自动化立体仓库规划与设计方案		

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

课程成绩采用期末考试作为终结性评价，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

注：（1）课程作业作为形成性评价，不计入总评成绩，但若少于 2/3 者取消期末考试资格；（2）课程测试作为形成性评价，不计入总评成绩，但若平均分低于 60 分取消期末考试资格；（3）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．期末考试评价标准

期末闭卷考试有抄袭（作弊）行为，该次成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 [90-100 分]	良 [75-89 分]	中/及格 [60-74 分]	不及格 [0-59 分]	
课程目标 1	考查掌握知识到运用知识能力的掌握	物流工程的专业知识很清晰，能够将其用于解决复杂工业工程问题，表达合理，结果正确。	物流工程的专业知识较清晰，能够将其用于解决复杂工业工程问题，表达较合理，结果较正确。	物流工程的专业知识基本清晰，基能够将其用于解决复杂工业工程问题，表达基本合理，结果基本正确。	物流工程的专业知识不清晰，不能够将其用于解决复杂工业工程问题，表达不合理，结果不正确。	40
课程目标 2	考查学生问题分析能力	能够运用物流工程的基本原理，识别、表达并分析复杂工业工程问题，综合考虑可持续发展的要求，获得准确合理有效的结论。	能够运用物流工程的基本原理，识别、表达并分析复杂工业工程问题，综合考虑可持续发展的要求，获得较准确合理有效的结论。	能够运用物流工程的基本原理，识别、表达并分析复杂工业工程问题，综合考虑可持续发展的要求，获得基本准确合理有效的结论。	能够运用物流工程的基本原理，识别、表达并分析复杂工业工程问题，综合考虑可持续发展的要求，获得不准确不合理无效的结论。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 戢守峰主编. 现代设施规划与物流分析（第二版）.北京：机械工业出版社，2019

2. 齐二石、方庆琯、霍艳芳主编. 物流工程（第二版）.北京：机械工业出版社，2021

（二）主要参考书及学习资源

1. 方庆琯，王转主编. 现代物流设施与规划（第 2 版）. 北京：机械工业出版社，2013

2. 戴彤焱主编. 物流工程.北京：机械工业出版社，2015

3. 齐二石主编. 物流工程. 北京：高等教育出版社，2012

4. 学习网站：https://www.icourse163.org/course/SWUST-1207184811?tid=1467575445#/info

5. 学习网站：https://www.icourse163.org/course/XIYOU-1450183240?from=searchPage&out

Vendor=zw_mooc_pcssjg_

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

《精益生产》课程教学大纲

课程名称	精益生产		
	Lean Production		
课程代码	30914310	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	基础工业工程
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	彭慧杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《精益生产》是工业工程专业核心必修课程，是本专业生产运营与系统优化知识体系的核心组成部分，适配智能制造企业提质降本增效的行业需求。本课程致力于培养学生运用精益思想和工具方法系统分析、优化生产与管理流程的能力，为学生未来从事制造业精益管理、运营优化、智能制造等相关工作奠定坚实的理论功底与实践基础。课程主要内容由精益生产方式的理论体系、支撑技术和实施过程等三个方面组成，主要讲授精益思想、价值流分析、准时化生产、看板管理、均衡化生产、自働化、标准作业、全员生产维护等核心理论与实操技术。本课程为《智能生产系统建模与仿真》等课程提供理论支撑，同时是学生开展专业综合实践与毕业设计的重要基础课程。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够识别生产现场存在的浪费问题与改善机会，具备生产系统评价能力。

目标 2：能够应用精益生产各类工具与方法，针对识别出的现场问题设计可行的精益改善方案，具备生产系统优化能力。

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	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、全生命周期成本与净零碳要求、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
1.精益生产概述	课程目标 1	1.掌握课程目标及其评价方式； 2.掌握精益生产概念与技术体系； 3.掌握精益生产的基本理念与思想。 引入日常浪费现象，倡导节约文化。	1.教学大纲解读； 2.精益生产定义、形成与体系； 3.精益生产理念与消除浪费思想。 讲授七大浪费，让节约意识深入学生心田。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课堂练习、课程作业。	理论 2 学时
2. 准时化生产	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握准时化生产相关概念； 2.掌握准时化生产的目标及方法。 强调准时化理念，培养守时好习惯。	1.准时化生产、准时化物流概念、特点、原则及组成； 2.准时化生产具体目标及其实现方法。 讲授准时化生产内涵，引出契约精神及守时态度。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：课堂练习、课程作业。	理论 2 学时
3.看板管理	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握看板的概念、类型及其功能； 2.应用看板管理原理与数量计算。 理解信息透明价值，强化诚信意识。	1.看板概念、类型、功能与工作原理； 2.看板使用问题与数量计算。 讲授看板信息传递作用，引导学生树立诚信职业操守。	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：课堂练习、课程作业。	理论 4 学时
4. 均衡化生产	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握均衡化生产相关概念与作用； 2.应用均衡化生产方法和技巧。 从均衡生产体会统筹兼顾系统观。	1.均衡化生产、总量均衡、品种均衡概念与作用； 2.均衡化生产实施阶段及排产方法与技巧。 讲授均衡化生产在稳定运行中的价值，培养全局意识。	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：课堂练习、课程作业。	理论 6 学时
5. 流程化生产	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握流程化生产的内涵； 2.掌握一个流生产概念与特点； 3.应用一个流生产实施技术与方法。 在流程优化中感悟团队协作力量。	1.流程化生产概述； 2.一个流生产的概念、内涵与优点； 3.设备布置和设计、少人化及缩短作业切换时间原理。 讲授“一个流”对协同配合的要求，培养集体主义精神。	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：课堂练习、课程作业。	理论 5 学时
6.自働化	课程目标 1 课程目标 2	1.理解自働化的原理及其作用； 2.掌握异常管理体系和内容； 3.掌握错误类型并应用防错手法。 从异常管理中培育严谨工作作风。	1.自働化的定义和内容； 2.人机分离与异常管理； 3.错误类型与防错原则及方法。 引导学生养成实事求是的科学态度。	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：课堂练习、课程作业。	理论 3 学时
7.标准作业	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握标准作业定义、作用与三要素； 2.应用标准作业文件及其编制流程； 3.推动标准作业改善与再分配。 规范产品加工要求，提升劳模技能。	1.标准作业的定义、作用、条件及三要素； 2.标准作业文件类型及其编制流程； 3.标准作业改善与作业再分配方法与技术。 讲授标准作业文件编制步骤，弘扬工匠精神。	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、课程作业。	理论 4 学时
8.TPM	课程目标 2	1.掌握 TPM 活动目标、内容与体系； 2.按实施步骤开展 TPM 活动。 从设备维护中培养珍惜资源的意识。	1.TPM 定义、活动目标与内容体系； 2.TPM 活动实施过程。 讲授爱护设备，培养岗位责任感。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课堂练习、课程作业。	理论 2 学时

9.人才培育	课程目标 1	1.界定人才培育概念、模式与周期； 2.掌握在岗培训基本原则与实施； 3.应用技能评价法。 从多能工培养认识终身学习重要性。	1.人才培育概述； 2.在岗培训概念、基本原则及实施过程； 3.多能工培养与技能评价法。 讲授持续学习的成长价值，将个人发展融入强国建设。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课堂练习、课程作业。	理论 2 学时
10.价值流图	课程目标 2	1.掌握价值流图概念及其分析流程； 2.应用价值流图绘制全局流。 从价值流全局分析中培养系统观念。	1.价值流图概述； 2.价值流图绘制与分析。 从全局审视浪费，对接社会主义核心价值观。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：课堂练习、课程作业。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 1 个部分，期末闭卷考试为终结性评价。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

注：1.课堂练习与课程作业作为形成性评价，不作为成绩评价方式，课堂练习与课程作业累计未参与量或有抄袭（雷同）行为超过考核总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。2.累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。3.期末考试有抄袭（作弊），成绩按零分计。

（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	考查学生掌握精益生产核心理论与关键技术方法，能够识别生产现场存在的浪费问题与改善机会，具备生产系统评价能力。	精益生产基本思想、理论体系等相关内容回答准确，系统掌握精益生产的理论知识，完全形成了消除浪费思想。	精益生产基本思想、理论体系等相关内容回答较准确，较好掌握精益生产的理论知识，形成了较好的消除浪费思想。	精益生产基本思想、理论体系等相关内容回答基本准确，掌握部分精益生产的理论知识，具有一定的消除浪费思想。	精益生产基本思想、理论体系等相关内容回答错误较多，未达要求，掌握极少数精益生产的理论知识，没有形成消除浪费思想。	40
课程目标 2	考查学生能够运用精益生产各类工具与方法，针对识别出的现场问题设计可行的精益改善方案，具备生产系统优化能力。	精益生产支撑技术、实施过程等内容回答准确，看板管理、准时化生产、标准作业等精益生产组成技术计算正确、运用合理，能对生产现场进行全面改善。	精益生产支撑技术、实施过程等内容回答较准确，看板管理、准时化生产、标准作业等精益生产组成技术计算较正确、运用较合理，能并对生产现场进行局部改善。	精益生产支撑技术、实施过程等内容回答基本准确，看板管理、准时化生产、标准作业等精益生产组成技术计算基本正确、运用基本合理，只能对生产现场进行个别改善。	精益生产支撑技术、实施过程等内容回答错误较多，看板管理、准时化生产、标准作业等精益生产组成技术计算错误、运用不合理，不能无法对生产现场进行任何改善。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.刘洪伟等编. 精益制造与管理. 北京：清华大学出版社，2023

2.朱建军等编. 精益生产与管理（第二版）. 北京：科学出版社，2023

（二）主要参考书及学习资源

1.[美]詹姆斯 P.沃麦克等编. 改变世界的机器. 沈希瑾等译. 北京：商务印书馆，1999

2.[日]门田安弘. 新丰田生产方式（第 4 版）. 王瑞珠译. 保定：河北大学出版社，2012

3.吴迪. 精益生产. 北京：清华大学出版社，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

《质量管理工程学》课程教学大纲

课程名称	质量管理工程学		
	Quality management engineering		
课程代码	30914307	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	应用统计学、工程经济与管理基础
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	欧亚明	**审定日期**	2026 年 6 月

一、课程简介

质量管理工程学，是工业工程本科专业的一门专业必修课程。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。本课程的主要研究对象是产品质量的产生、形成和实现过程的管理。本课程是以质量体系、质量标准系列、统计过程控制、抽样检验、可靠性工程基础为主线进行详细介绍，学生们学习完该课程后应掌握质量管理的概念、质量管理理念的演变、现代质量管理的思想、统计分析方法、抽样检验的方法体系、可靠性的基础知识、可靠性的基本分析方法等，初步能解决实际工作中的实际问题。掌握质量管理的组织、管理与应用开发的方法、技术、过程与步骤。使学生了解本学科发展方向，培养学生观察问题、分析问题、解决问题和实际动手能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解质量与质量管理的概念与作用。质量和质量管理的关系、质量的性质等。掌握质量管理系统与组织的关系。

目标 2：掌握质量管理系统的技术基础。学习质量管理强调理论和实践的紧密结合，从总体上把握质量管理的基本原则、基本方法等重点内容，在融会贯通的基础上全面掌握质量管理的体系要素和现代质量管理的新方法。

目标 3：分析在生产过程中，质量控制点的设置、数据采集、数据分析、信息反馈、过程控制日常运行管理的主要内容。影响质量安全的主要因素并加以控制方法措施。

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：**能够将工业工程专业基础知识用于解决生产/服务系统规划、设计（包括再设计）和运维管控中的复杂工业工程问题。
课程目标 2	**（2）问题分析：**能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理，对生产/服务系统规划、设计（包括再设计）和运维管控中的复杂工业工程问题进行正确描述或建模。
课程目标 3	**（3）设计/开发解决方案：**掌握生产/服务系统规划、设计（包括再设计）和运维管控的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
质量管理导论	课程目标 1	掌握质量和质量管理的概念，了解我国应用质量管理的现状，掌握全面质量管理的概念和特点。	1.质量与质量管理概述 2.质量管理的发展 3.全面质量管理的思想和内容	1.教学活动：理论教学。 2.学习任务：作业。	4
质量管理体系及评价	课程目标 1	了解 ISO9000 质量管理体系的概念和历史，术语与定义，体系结构，体系要素，文件系统，质量管理体系的审核与认证。了解如何建立、运行和审核质量管理体系。ISO9000 审核员考试各项基本知识与试题解析。	1.质量管理体系的概念 2.质量管理体系的结构 3.质量管理体系的八大原则 4.ISO9001：2008 的基本条款 5.质量管理体系的评价和改进 6.质量管理体系的建立和运行 7.质量管理体系的认证和审核	1.教学活动：理论教学。 2.学习任务：作业。	4
设计质量控制	课程目标 1	掌握质量管理常用的数理统计方法，结合常用的质量管理七大工具，新七大工具。了解工序能力的概念，能计算各种工序的工序能力，进行工序能力分析，了解用工序能力所衡量的质量水平。	1.质量管理的数理统计学基础 2.七大工具	1.教学活动：理论教学。 2.学习任务：作业。	6
质量检验	课程目标 2	了解测量系统的概念，掌握测量系统能力的度量指标及其计算方法。。	1.测量系统分析概述 2.均值极差法 3.方差分析法	1.教学活动：理论教学。 2.学习任务：作业。	4
过程控制与质量改进	课程目标 2	理解控制图的统计学原理，两类错误并计算大小，了解 3 σ 原理，了解休各种哈特控制图判断准则和功能。最终能够对案例使用各种休哈特控制图进行控制。	1.控制图的数理统计基础 2.两类错误 3.休哈特控制图及应用 4.控制图的观察和分析	1.教学活动：理论教学。 2.学习任务：作业。	6
质量成本与质量绩效	课程目标 2	质量成本构成与财务项，质量成本的计算、预测和控制，零缺陷管理的概念及其与质量成本管理的区别，零缺陷管理的方法。	1.质量成本概述 2.质量成本分析 3.质量成本的预测与控制 4.零缺陷管理	1.教学活动：理论教学。 2.学习任务：作业。	4
质量可靠性分析	课程目标 3	了解可靠性设计的概念及与稳健性设计的联系。了解可靠性分析过程与设计方法。	1.可靠性的基本概念 2.可靠性分析 3.可靠性设计	1.教学活动：理论教学。 2.学习任务：作业。	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

课程成绩采用期末考试作为终结性评价，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	30	30
课程目标 3	40	40
合计	100	100

平时作业超过 3 次未提交不允许参加期末考试，考勤 3 次不到取消考试资格。

（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	考查掌握质量与质量管理的概念与作用的能力。	质量与质量管理的概念与作用回答完全正确。	质量与质量管理的概念与作用回答较正确。	质量与质量管理的概念与作用回答基本正确。	质量与质量管理的概念与作用回答错误较多。	30
课程目标 2	考查掌握质量管理系统的技术基础的能力。	质量管理基本原理和各种定量的计算方法以及各项图表的编制完全正确。	质量管理基本原理和各种定量的计算方法以及各项图表的编制较正确。	质量管理基本原理和各种定量的计算方法以及各项图表的编制基本正确。	质量管理基本原理和各种定量的计算方法以及各项图表的编制错误较多。	30
课程目标 3	考查掌握质量管理过程的能力。	掌握影响质量安全的主要因素分析并制定完全正确控制方法措施。	理解影响质量安全的主要因素分析并制定较正确控制方法措施。	了解影响质量安全的主要因素分析并制定基本正确控制方法措施。	不清楚影响质量安全的主要因素分析并制定错误较多控制方法措施。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 苏秦，质量管理与可靠性，北京：机械工业出版社，2023 年

（二）主要参考书及学习资源

1. 刘书庆，质量管理学，北京：机械工业出版社，2022 年
2. 韩福荣，现代质量管理学，北京：机械工业出版社，2024 年
3. 龚益鸣，现代质量管理学，北京：清华大学出版社，2015 年
4. 马林、何桢，六西格玛管理，北京：中国人民大学出版社，2024 年
5. 苏秦，现代质量管理学，北京：清华大学出版社，2019 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

《生产计划与控制》课程教学大纲

课程名称	生产计划与控制		
	Production Planning and Control		
课程代码	30914308	**课程性质**	专业必修课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	基础工业工程；机械设计基础；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**	32 学时/8 学时
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	刘娜	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

生产计划与控制是工业工程本科专业的专业必修课程，该课程系统地介绍生产计划与控制的基本概念、需求预测方法、库存管理方法、生产计划的编制与方法，主要包括生产管理的相关概念、生产计划编制体系以及现代生产计划与控制方法等内容。通过本课程的学习，使学生理解企业生产计划与控制的基本思想、方法，学会运用科学分析手段完成生产系统的分析与评价，为企业创造经济效益，优化生产资源配置提高依据。通过本课程学习为学生今后开展生产管控相关工作提供重要的理论支撑。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够设计将需求预测、库存控制以及生产计划与控制中的各类生产计划深度融入具体的产品加工生产计划中，并用于解决实际生产计划中的排产等问题。

目标 2：在对生产计划进行设计时，能够基于工程相关背景知识，从多维度分析和评价所设计方案的合理性。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求
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	（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
1. 绪论	课程目标 1	1.教学大纲解读 2.归纳生产管理研究的具体内容 3.疫情过后制造业复工复产案例，激发学生爱国情怀	1.生产与生产系统的概念 2.生产流程和生产方式的种类 3.生产管理研究的内容 思政融入点： 列举疫情过后制造业复工复产案例，激发学生爱国情怀。	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。	理论 2 学时
2. 需求预测	课程目标 1	1.认识预测的定义及分类 2.归纳需求预测影响因素分析 3.厘清让学生用发展的眼光看待问题	1.需求预测基本概念 2.定性预测 3.定量预测 思政融入点： 引导学生要用发展的角度看待问题。	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。	理论 4 学时
3. 库存管理	课程目标 1	1.设计定量订货模型、边使用边到达模型、数量折扣模型等 2.设计库存的控制策略	1.库存及库存管理的基本概念 2.典型库存模型 3.库存控制策略 思政融入点： 引导学生要合理的安排作息时间，特别是考试之前一定要留有充分的时间进行复习。	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。 3.案例分析。	理论 4 学时
4. 综合生产计划	课程目标 1	1.归纳综合生产计划成本。 2.设计综合生产计划计算方法。	1.综合生产计划基本概念 2.综合生产计划计算方法。 思政融入点： 引导学生在做出重要的决策之前应该从多方面进行考虑分析，这样才能做出合理的决策。	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。	理论 2 学时
5. 主生产计划	课程目标 1	1.归纳主生产计划的时间分段 2.归纳主生产计划设计和制订程序， 3.思考主生产计划的批准和控制	1.主生产计划的基本概念 2.主生产计划的计算逻辑 3.主生产计划的评价和维护 3.最终装配计划 思政融入点： 引导学生培养良好的沟通、组织、协调能力。	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。	理论 4 学时

6. 物料需求计划	课程目标 2	1.思考常见的批量确定法 2.设计物料需求计划实施方法和步骤	1.基本概念 2.物料需求计划系统的数据处理逻辑 3.批量的确定 4.物料需求计划实施方法和步骤 思政融入点： 培养严谨的职业素养	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。	理论 6 学时
7. 能力计划	课程目标 2	1.设计常见的粗能力计划方法， 2.演绎能力测量的定义及其内涵	1.能力计划基本概念 2.粗能力计划 3.细能力计划 思政融入点： 强调企业的生产能力，从而引导学生在大学期间要努力提升自己的能力才能在未来走向工作岗位中胜任自己的岗位，为企业和社会做出贡献。	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。	理论 4 学时
8. 车间作业计划与控制	课程目标 2	1.认识车间作业排序的目标 2.设计作业调度中的分批作业和分批分割的内涵和方法。	1.车间作业计划与控制的基本概念 2.车间作业排序 3.作业调度 4.车间作业控制 思政融入点： 从车间合理的作业排序引申到合理安排各门课程的学习和复习，从而教育学生做任何事情之前都要思考清楚，合理安排事情的重要程度。	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。	理论 4 学时
9. 准时化生产	课程目标 2	1.认识准时化生产的概念及其在生产计划与控制中的应用。 2.设计生产管理中的看板。 3.思考 JIT 与 MRPII集成。	1.准时化生产的基本概念 2. JIT 在生产计划与控制中的应用 3.项目计划的网络图计划方法 4. 看板管理 5. JIT 与 MRPII集成 思政融入点： 引导学生合理安排事情的重要程度。	1．教学活动：板书、课堂提问、多媒体课件等。 2.学习任务：作业习题练习。	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	50	50
课程目标 2	50	50
合计	100	100

（注：在期末考试中若卷面成绩低于 60 分，则总评成绩不及格）

平时学习情况作为形成性评价，包括考勤、习题作业等，其评价成绩不计入课程总评成绩，但累计缺勤三次或习题作业缺交次数超过三次学生，不得参加该课程的结课考试。

2.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	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。	设计将需求预测、库存控制以及生产计划与控制中的各类生产计划深度融入具体的机械类产品加工中，很好的将数学、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，计算结果准确，所取得结论正确。	设计将需求预测、库存控制以及生产计划与控制中的各类生产计划深度融入具体的机械类产品加工中，较好的将数学、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，计算结果较准确，所取得结论正确。	设计将需求预测、库存控制以及生产计划与控制中的各类生产计划深度融入具体的机械类产品加工中，勉强的将数学、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。计算结果有错误，所取得结论不正确。	设计将需求预测、库存控制以及生产计划与控制中的各类生产计划深度融入具体的机械类产品加工中，勉强的将数学、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。计算结果错误较多，所取得结论不正确。	50

课程目标2	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。	设计生产计划与控制中的各类生产计划对企业人员健康、安全生产、生态环境以及企业经济效益及社会资源配置可持续发展的多维度方案，所制定的生产计划方案可行性很高。	设计生产计划与控制中的各类生产计划对企业人员健康、安全生产、生态环境以及企业经济效益及社会资源配置可持续发展的多维度方案，所制定的生产计划方案较可行性。	设计生产计划与控制中的各类生产计划对企业人员健康、安全生产、生态环境以及企业经济效益及社会资源配置可持续发展的多维度方案，所制定的生产计划方案基本可行。	设计生产计划与控制中的各类生产计划对企业人员健康、安全生产、生态环境以及企业经济效益及社会资源配置可持续发展的多维度方案，所制定的生产计划方案不可行。	50

期末考试采取闭卷考试的方式进行，题型包括但不限于选择题、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。卷面考试成绩 60 分以下者，该门课程成绩作不及格处理。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 潘尔顺编著. 生产计划与控制（第二版）. 上海：上海交通大学出版社，2015

（二）主要参考书及学习资源

1.吴爱华主编. 生产计划与控制. 北京：机械工业出版社，2013

2.邓华主编. 生产计划与控制. 北京：中国纺织出版社，2017

3.王丽莉主编. 生产计划与控制（第 2 版）. 北京：机械工业出版社，2014

六、附表

序号	实验（上机实训）项目名称	开出要求	学时
1	账套的建立及基本操作实验	必做	4
2	主生产计划编制和分析实验	必做	2
3	物料需求计划编制和分析实验	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

《实验设计》课程教学大纲

课程名称	实验设计		
	Experiment Design		
课程代码	30914309	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	线性代数、概率论与数理统计、应用统计学
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	梅卫江	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

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

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉试验设计的一般理论知识，掌握常用试验设计的基本原理。

目标 2：能够应用试验设计的基本分析方法解决复杂问题，根据研究对象特征设计实验方案。

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	**（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
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、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．阐明本课程的性质、地位和作用； 2. 总结学生的名族自豪感，提升对专业的认可度； 3. 概括推广试验设计的重要意义。	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。	理论 4 学时
2．试验设计与分析基础	课程目标 1	1. 阐明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.概括统计假设检验的基本原理和思想方法； 3.总结简单比较实验设计与分析方法	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、2	1.总结因子设计的基本定义与原理； 2.阐明因子设计的类型及分类方法； 3.概括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、2	1.阐明正交表类型及其用法； 2.总结多指标正交试验的分析方法； 3.概括正交试验设计的灵活运用方法。	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、2	1.总结稳健性设计基本概念 2.阐明质量工程原理 3.概括产品的三阶段设计概念及步骤	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

课程成绩采用期末考试作为终结性评价，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

注：（1）课程作业作为形成性评价，不计入总评成绩，但若少于 2/3 者取消期末考试资格；

（2）累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的最终评价。

（二）期末考试成绩评价标准

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	考查学生对试验设计的一般理论知识熟悉的熟悉程度和是否掌握常用试验设计的基本原理。	熟悉试验设计的一般理论知识，全面掌握常用试验设计的基本原理。	较熟悉试验设计的一般理论知识，较全面掌握常用试验设计的基本原理。	基本熟悉试验设计的一般理论知识，基本全面掌握常用试验设计的基本原理。	不熟悉试验设计的一般理论知识，不能掌握常用试验设计的基本原理。	30
课程目标 2	考查学生应用试验设计的基本分析方法解决复杂问题，根据研究对象特征设计实验方案的能力。	很好应用试验设计的基本分析方法解决复杂问题，根据研究对象特征设计实验方	较好应用试验设计的基本分析方法解决复杂问题，根据研究对象特征设计实验方	基本应用试验设计的基本分析方法解决复杂问题，根据研究对象特征设计实验方	不能应用试验设计的基本分析方法解决复杂问题，根据研究对象特征设计实验方	70

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.茆诗松编.试验设计（第三版）.北京：中国统计出版社，2020

（二）主要参考书及学习资源

1. Douglas C.Montgomery 著.《实验设计与分析》（第六版）.傅钰生、张健译.北京：人民邮电出版社　　2009.1

2.韩之俊，章渭基编著.《质量工程学》.北京：科学出版社，1991

3.任露泉编著.《试验优化设计与分析》（第二版）.北京：高等教育出版社，2003.8

4.唐启义，冯明光著.《实用统计分析及其 DPS 数据处理系统》.北京，科学出版社，2007.1

5.陈魁编著.《试验设计与分析》(2 版)．北京：清华大学出版社，2005.7

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

三、专业选修课程

《智能制造系统》课程教学大纲

课程名称	智能制造系统		
	Intelligent Manufacturing System		
课程代码	30915130	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	机械成图、工程材料与成形技术基础、机械精度设计与检测技术、机械制造技术
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	李俊伟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是机电、信息等相关专业的一门专业拓展课，围绕制造过程中数字化、网络化、智能化等为相关专业的学科交叉进一步提供专业知识拓展。课程内容包括智能制造基础概念、核心技术、前沿趋势相关知识模块。通过学习本课程，使学生掌握智能制造技术体系和核心技术等相关工程知识，能够用于解释智能制造实施案例中存在的工程技术问题，并认识智能制造前沿发展趋势与难点，能够在技术变革背景下描述企业智能制造转型升级中存在的机遇与挑战。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够初步解释或定义智能制造实施案例中存在的工程技术问题。（记忆、理解）

目标 2：认识智能制造前沿发展趋势与难点，能够在技术变革背景下描述企业智能制造转型升级中存在的机遇与挑战。（记忆、理解）

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	**毕业要求**
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	

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
6. 课程基本情况	——	——	教学大纲解读。了解智能制造的提出与发展历程，解读课程知识框架和相关要求。	1. 教学活动：课堂讲授、互动。	理论 1 学时
八、 智能制造基础	课程目标 1	1. 根据智能制造发展历程和现代制造可持续发展理念，解释技术体系相关组成，并描述其内涵。	1. 智能制造框架、支撑系统和功能系统。 2. 现代制造可持续发展理念。	1. 教学活动：课堂讲授、互动。 2. 学习任务：课堂测试、期末测试。	理论 3 学时
九、 智能制造核心技术	课程目标 1	3. 能够将智能制造核心技术相关工程知识用于解释智能制造实施案例中存在的工程技术问题。	5. 制造系统数据获取与处理。 6. 数字孪生关键技术。 7. 生产系统建模与仿真。 8. 工业机器人及其应用。 9. 智能控制与智能调度。 10. 工业互联网平台基础、核心与关键。	1. 教学活动：课堂讲授、互动。 2. 学习任务：课堂测试、期末测试。	理论 12 学时
十、智能制造前沿趋势	课程目标 2	1. 认识智能制造前沿发展趋势与难点，能够在技术变革背景下描述企业智能制造转型升级中存在的机遇与挑战。	六、企业进化维度看智能制造发展。 七、数据流动与驱动视角下智能制造发展。 八、数字生态虚实融合的整体联系观。 九、人机共融与云系统发展。	1. 教学活动：课堂讲授、互动。 2. 学习任务：课堂测试、期末测试。	理论 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为期末测试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	期末测试	
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、课堂测试等。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. 课堂测试完成率不足布置总量 1/3。

（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	考查学生能够解释智能制造实施案例中存在的工程技术问题的情况。	智能制造技术体系和核心技术等相关知识作答和工程技术问题解释正确。	智能制造技术体系和核心技术等相关知识作答和工程技术问题较正确。	智能制造技术体系和核心技术等相关知识作答和工程技术问题有较多错误。	智能制造技术体系和核心技术等相关知识作答和工程技术问题有很多错误。	60
课程目标 2	考查学生认识智能制造前沿发展趋势与难点，能够在技术变革背景下描述企业智能制造转型升级中存在的机遇与	智能制造前沿发展趋势和企业转型升级中存在的机遇与挑战作答正确。	智能制造前沿发展趋势和企业转型升级中存在的机遇与挑战作答较正确。	智能制造前沿发展趋势和企业转型升级中存在的机遇与挑战作答有较多错误。	智能制造前沿发展趋势和企业转型升级中存在的机遇与挑战作答有很多错误。	40

期末测试评价标准

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 李培根, 高亮等. 智能制造概论. 北京: 清华大学出版社, 2021.

（二）主要参考书及学习资源

1. 陈明, 张光新, 向宏等. 智能制造导论. 北京: 机械工业出版社, 2021.

2. 宁振波, 智能制造的本质. 北京: 机械工业出版社, 2021.

3. 中国电子技术标准化研究院. 智能制造标准化. 北京: 清华大学出版社, 2019.

大纲修订人签字：　　订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　定日期：2026 年 8 月

《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、工业工程	**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

《设备综合工程学》课程教学大纲

课程名称	设备综合工程学		
	Terotechnology		
课程代码	30915321	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	概率论与数理统计、机械制造基础、机械设计基础
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	工业工程	**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、机械设计制造及其自动化专业的一门专业方向课程，它是为培养面向生产一线的现代设备工程师而设置的。本课程可以使本专业的学生能够将概率与统计学、工程材料、机械设计、机械制造、机械工程测试技术、工程经济与项目管理等方面的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。《设备综合工程学》是由设备的维修理论、维修技术和维修管理等内容组成的综合性工程，运用现代管理理论、科学技术和方法，研究设备寿命周期全过程中的物质和价值形态。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握维修理论，能够根据维修理论分析设备运维过程中的具体问题。

目标 2：培养良好的项目组织能力、语言表达能力、项目管理以及团队协作能力。

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、2	1.认识本课程的主要内容体系； 2.拥有科学的态度。	1.课程教学大纲解读 2.课程的研究领域； 3.学科的研究动态； 4.课程的主要研究体系。	1.课堂教学； 2.课堂讨论。	理论 1 学时
2.机械设备的故障	课程目标 1	1.阐明机械故障的形成及对故障的分析； 3.总结机械故障的规律及特点； 4.阐明机械可靠性的概念及衡量指标.	1.故障的概念、分类； 2.故障的物理成因； 3.可靠性的概念、衡量指标及计算； 4.可靠性设计。	1.课堂教学； 2.课堂讨论； 3.小组汇报。	理论 6 学时
3.机械设备零件失效分析	课程目标 1	1.理解零件的失效的概念及形式； 2.阐明零件的磨损失效。	1.零件失效的概念； 2.磨损分类及影响因素； 3.机械设备磨损产生机理。	1.课堂教学； 2.课堂讨论； 3.小组汇报。	理论 4 学时
4.产品极限技术状态	课程目标 1	1.阐明机械设备极限技术状态的确定原则； 2.熟悉机械设备极限技术状态的确定方法； 3.总结零部件维修更换的原则。	1.设备安装精度三要素； 2.设备试运转的原则。	1.课堂教学； 2.课堂讨论； 3.小组汇报。	理论 2 学时
5.机械故障诊断技术	课程目标 1、2	1.认识机械故障诊断的意义、内容、方法； 2.阐明故障诊断技术的发展； 3.总结计算机辅助监视诊断系统； 4.认识机械故障诊断与机械系统可靠性的关系。	1.设备故障产生的机理； 2.设备状态监测和诊断的主要方法。	1.课堂教学； 2.课堂讨论； 3.小组汇报。	理论 2 学时
6.机械零件的修复技术	课程目标 1	1.阐明零件的修复技术的概念； 2.熟悉机械零件修复的工艺过程及原理； 3.总结各种修复技术的概念和特点。	1.修复方法概念及优缺点； 2.零件修复工艺的原理及修复工艺方案的制定。	1.课堂教学； 2.课堂讨论； 3.小组汇报。	理论 6 学时
7.机械设备维修的技术经济分析	课程目标 1、2	1.阐明机械设备磨损及其经济寿命； 2.总结机械设备大修理的经济分析； 3.总结机械设备更新的经济分析； 4.总结设备租赁的经济分析。	1.机械设备的各种寿命及分析方法； 2.机械设备的磨损及其磨损程度的度量，磨损补偿方式及内容。	1.课堂教学； 2.课堂讨论； 3.小组汇报。	理论 2 学时
8. 设备维修管理	课程目标 1、2	1.认维修管理及技术经济评价等基本知识； 2 阐明解维修性、可靠性设计与机器使用经济性的关系； 3.熟悉维修性思想。	理解设备管理信息系统的主要内容，在设备管理中的重要意义。	1.课堂教学； 2.课堂讨论； 3.小组汇报。	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

课程成绩采用期末考试作为终结性评价，具体见下表：：

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

注：（1）课程作业作为形成性评价，不计入总评成绩，但若少于 2/3 者取消期末考试资格；（2）累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的最终评价。

（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	考查学生掌握维修理论，能够根据维修理论分析设备运维过程中的具体问题	掌握维修理论，能够根据维修理论分析设备运维过程中的具体问题。	较好掌握维修理论，能够根据维修理论分析设备运维过程中的具体问题。	基本掌握维修理论，能够根据维修理论分析设备运维过程中的具体问题。	未掌握维修理论，能够根据维修理论分析设备运维过程中的具体问题。	60
课程目标 2	培养学生良好的项目组织能力、语言表达能力、项目管理以及团队协作能	具有良好的项目组织能力、语言表达能力、项目管理以及团队协作能力。	较好拥有良好的项目组织能力、语言表达能力、项目管理以及团队协作能力。	基本具有良好的项目组织能力、语言表达能力、项目管理以及团队协作能力。	没有良好的项目组织能力、语言表达能力、项目管理以及团队协作能力。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.储江伟主编，汽车维修工程.北京：人民交通出版社，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.东北农学院.机器维修工程学.北京：农业出版社.1997.

4.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.

5.李新和编著.机械设备维修工程学.北京：机械工业出版社，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

《智能制造信息系统》课程教学大纲

课程名称	智能制造信息系统		
	Intelligent Manufacturing Information System		
课程代码	30915311	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	工程经济与管理基础、大学计算机与人工智能基础-B
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	周雪	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

智能制造信息系统是工业工程本科专业的一门专业方向选修课程，该课程是综合了管理科学、系统科学和计算机科学与技术等知识的一门交叉复合学科，主要内容包括智能制造信息系统的基本理论、概念、原理、结构、功能、开发过程和应用领域。本课程主要基于“信息”的视角、“管理”的角度、“系统”的思维方法，引导学生学会“基于问题”，应用系统的观点分析问题和解决问题，并能从信息系统的视角思考组织和管理的问题，同时培养学生对智能制造信息系统的整体认识，提高信息素养，培养学生观察问题、分析问题、解决问题和实际动手能力，为后续智能生产系统建模与仿真、毕业实习和毕业设计等课程打下坚实的理论基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：从管理视角理解智能制造信息系统的基本原理、概念与方法；理解信息处理的过程、方法和工具，提高信息素养，从信息视角分析组织、流程和管理与信息系统的关系，提供切实可行的解决方案。

目标 2：应用智能制造信息系统的方法和技术基础，理解管理信息系统的核心概念和主要操作，理解用户在智能制造信息系统建设过程中的责任和作用。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果（总结、概括）	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.信息系统概述	课程目标 1	1.总结课程教学大纲的内容。 2.总结管理、组织、信息和系统的基本概念。 3.概述信息基础知识和信息系统的基本概念。	1. 教学大纲的讲解 【思政融入点：文化自信、积极向上】 2.管理、组织、信息和系统的概念	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	理论 4 学时
2. 信息系统的结构	课程目标 1	1.比较信息处理的技术结构、信息系统的集成（交叉）结构。 2.对照信息系统的硬件结构和软件结构。 3.总结信息系统的网络计算结构。	1.信息处理的技术结构 2.集成（交叉）结构、软硬件结构和网络计算结构	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	理论 2 学时
3. 智能制造信息系统的应用	课程目标 1	1.概述工业物联网、MES、ERP、PLM 等核心系统的发展历程、基本概念及应用情况。	1.工业物联网、MES、ERP、PLM 等核心系统 【思政融入点：科学精神、创新精神】	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	理论 4 学时
4. 信息系统的开发	课程目标 1	1.概述四种开发方式，比较三种开发方法及其特点。 2.总结系统开发运行各阶段的任务、文档及有关人员和项目管理内容。	1.系统开发的方式、方法 2.系统开发的阶段及过程管理	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实践。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	理论 4 学时
	课程目标 2	1.阐明系统开发的生命周期模型。	1.系统开发的生命周期		
5. 系统规划	课程目标 2	1.概述系统规划的目的、主要内容与步骤。 2.总结可行性研究内容和可行性报告的组成。	1.系统规划概述 2.系统的可行性研究 【思政融入点：法治意识、职业道德】	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	理论 2 学时
6. 系统分析	课程目标 2	1.概述系统分析的目的、任务、过程与步骤。 2.阐明需求分析的步骤、业务流程图的绘制及数据流程分析步骤。 3.总结系统分析报告的作用和内容。	1.系统分析概述 2.需求分析、业务流程和数据流程分析 3.系统分析报告的撰写	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	理论 6 学时
7. 系统设计	课程目标 2	1.概述系统设计的目标、系统设计说明书的组成和数据库基本概念。 2.总结系统设计的内容。 3.阐明模块结构图的绘制和信息的三种世界及其描述。	1.系统设计概述和系统设计说明书书 2.系统总体设计和详细设计 3.模块结构设计和数据库设计	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实践。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	理论 6 学时
8. 系统实施	课程目标 2	1.概述系统实施和测试的基本概念和人员培训内容。 2.总结结构化程序设计方法。 3.概述系统说明文件的组成，阐明系统转换前期准备工作、转换方式。	1.系统实施、系统测试和人员培训 2.程序设计 3.系统转换、系统说明文件	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实践。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	理论 2 学时
9. 系统运行维护与评价	课程目标 2	1.概述系统维护的基本概念，总结管理信息系统的评价范围。 2.总结系统运行管理制度和不安全因素，阐明系统日常如何进行运行管理和安全管理的具体方法。	1.系统维护和评价 2.系统运行管理和安全管理	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实践。 2. 学习任务：课程作业、设计说明书。	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

课程成绩采用设计说明书作为终结性评价，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	
课程目标 1	40	40
课程目标 2	60	60
合计	100	100

注：（1）课程作业作为形成性评价，不计入总评成绩，但若少于 2/3 者取消期末考试资格；（2）累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的最终评价。

（二）评价标准

1.设计说明书评价标准

设计说明书由每位同学独立完成，未提交设计说明书或设计说明书有抄袭（雷同）行为，设计说明书的成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查掌握知识到运用知识的能力	能够将智能制造信息系统专业知识用于解决复杂工业工程问题，结论准确合理。	能够将智能制造信息系统专业知识用于解决复杂工业工程问题，结论较准确、较合理。	能够将智能制造信息系统专业知识用于解决复杂工业工程问题，结论基本准确合理。	能够将智能制造信息系统专业知识用于解决复杂工业工程问题，结论不准确、不合理。	40
课程目标 2	考查对问题进行分析的能力	能够很好地运用智能制作信息系统的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂的工业工程问题；能够很好地考虑到可持续发展的要求；结论准确合理。	能够较好地运用智能制作信息系统的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂的工业工程问题；能够较好地考虑到可持续发展的要求；结论较准确、较合	基本能够运用智能制作信息系统的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂的工业工程问题；基本能够考虑到可持续发展的要求；结论基本准确合理。	不能运用智能制作信息系统的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂的工业工程问题；没有考虑到可持续发展的要求；结论不准确、不合理。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 宁立伟主编.智能制造应用基础.北京：高等教育出版社，2026
2. 秦秋莉.邵丽萍.刘会齐编著.管理信息系统（第二版）.北京：科学出版社，2016

（二）主要参考书及学习资源

1. 刘强主编.智能制造概论.北京：机械工业出版社，2021
2. 薛华成主编.管理信息系统（第六版）.北京：高等教育出版社，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

《成本核算与管理》课程教学大纲

课程名称	成本核算与管理		
	Cost Accounting and Management		
课程代码	30915312	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	工程经济与管理基础
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	彭慧杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《成本核算与管理》是工业工程专业的一门专业方向选修课，处于连接工程技术与管理决策的桥梁位置，紧扣专业提质、降本、增效的培养核心。本课程旨在培养学生成本管理能力，为从事生产运营、效率提升、资源配置等岗位奠定基础，支撑学生运用成本信息分析和解决企业实际问题，助力其成长为复合型工程管理人才。课程立足工业生产场景，系统讲授成本核算基本原理、生产费用归集分配、产品成本计算方法、成本报表编制与分析，以及成本预测、决策、控制等管理方法，并介绍作业成本、质量成本等现代专题。本课程依托《工程经济与项目管理》等先修课程，同时为《毕业设计》等其他后续课程提供经济分析与成本优化依据，构建技术与经济协同的专业知识体系。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够应用成本费用的归集、分配和结转的方法对企业进行成本核算，正确灵活核算产品成本。

目标 2：能够对生产实践过程中涉及到的成本决策问题进行分析和判断，科学进行成本管理与控制。

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.成本管理概述	课程目标 1	1.掌握课程目标及其评价方式； 2.了解成本管理的产生与发展及对象； 3.理解成本的作用及其降低途径与成本管理的内容，法治意识与合规经营。	1.教学大纲解读； 2.成本会计的发展历程与变化趋势； 3.产品成本界定，成本费用分类； 4.成本管理七大内容体系，强化学生守法经营是企业生命线的法治观念。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
2.成本计算	课程目标 1	1.掌握生产费用要素的归集和分配； 2.掌握辅助生产成本与制造费用的核算、生产损失的核算、在产品和产成品成本的核算； 3.掌握产品成本计算方法，养成诚信意识与职业道德。	1.六种不同生产费用要素的分配原则与具体方法； 2.五种辅助生产成本与三种制造费用分配方法、两种生产过程中废品损失核算方法、在产品与产成品成本三种计算模式与四种分配方法； 3.三种产品成本计算基本方法，引导学生树立不做假账的职业底线意识。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 16 学时
3.成本预测	课程目标 2	1.掌握目标成本预测的方法及分解； 2.掌握本量利分析在成本预测中的应用； 3.认识产品成本发展趋势预测，建立可持续发展意识。	1.成本预测的定量和定性两大方法； 2.本量利分析在成本预测中的具体应用； 3.不同产品成本发展趋势预测方法，培养学生社会责任感。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
4.成本决策	课程目标 2	1.掌握成本决策的程序、原则及各种方法； 2.应用成本决策方法，形成战略思维与全局观念。	1.成本决策的五大程序、三大原则与六大方法； 2.成本决策在产品设计阶段、生产组织环节实际运用，导学生树立全国一盘棋的宏观视野。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
5.成本控制	课程目标 2	1.理解标准成本含义并掌握制定方法； 2.掌握产品制造成本差异分析方法与作业成本控制法及应用流程，培养工匠精神。	1.标准成本两种含义及产品制造成本的标准成本制定； 2.变动成本差异与固定制造费用差异不同分析方法； 3.作业成本控制方法五大过程与三大应用流程，融入技术革新与精益管理案例，传递精益求精工匠精神。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
6.成本报表编制和分析	课程目标 2	1.掌握成本报表编制方法； 2.理解成本报表分析的作用，掌握各种成本报表分析的内容和方法，形成成本意识和效益观念。	1.成本报表的含义、特点、作用、分类及编制要求； 2.不同成本报表的结构组成与具体编制方法； 3.成本报表分析的三种主要方法，培养严谨的工作态度，增强职业责任感和职业道德意识。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	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 1 个部分，期末闭卷考试为终结性评价。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	70	70
课程目标 2	30	30
合计	100	100

注：1.课程作业作为形成性评价，不作为成绩评价方式，课程作业累计未参与量或有抄袭（雷同）行为超过考核总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。2.累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。3.期末考试有抄袭（作弊），成绩按零分计。

（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	考查学生掌握成本归集分配与计算并灵活运用的能力。	成本会计生产费用要素等归集和分配准确，能够按照成本会计知识正确计算产品成本。掌握不同产品成本计算方法的特点及运用情况，相关问题内容回答准确。	成本会计生产费用要素等归集和分配较准确，能够按照成本会计知识较正确计算产品成本。了解不同产品成本计算方法的特点及运用情况，相关问题内容回答较准确。	成本会计生产费用要素等归集和分配基本准确，能够按照成本会计知识基本正确计算产品成本。了解部分产品成本计算方法的特点，运用情况不太熟悉，相关问题内容回答基本准确。	成本会计生产费用要素等归集和分配错误，不能够按照成本会计知识较正确计算产品成本。完全不了解不同产品成本计算方法的特点及运用情况，相关问题无法回答。	70
课程目标 2	考查学生分析和判断成本决策问题并进行成本管理与控制的能力。	掌握成本管理方法的特点及运用情况，对成本决策等成本控制问题有关内容分析和判断回答准确。	掌握大多数成本管理方法的特点及运用情况，对成本决策等成本控制问题有关内容分析和判断回答较准确。	掌握小部分成本管理方法的特点及运用情况，对成本决策等成本控制问题有关内容分析和判断回答基本准确。	不掌握成本管理方法的特点及运用情况，对成本决策等成本控制问题有关内容分析和判断回答错误。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.孙爱丽等编. 成本会计学（微课版）. 北京：清华大学出版社，2022

2.杜晓荣等编. 成本控制与管理（第 2 版）. 北京：清华大学出版社，2018

（二）主要参考书及学习资源

1.万寿义等编.成本会计（第 7 版）.大连：东北财经大学出版社，2025

2.王珂等编. 智能成本核算与管理. 北京：机械工业出版社，2026

3. 中 国 大 学 MOOC- 成 本 核 算 与 管 理 . https://www.icourse163.org/course/JXVC-1206991803

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

《安全系统工程》课程教学大纲

课程名称	安全系统工程		
	Safety System Engineering		
课程代码	30915313	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	工程经济与管理基础
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	魏子凯	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

安全系统工程是工业工程专业的专业选修课。学生通过本课程的学习，能够了解安全工程的基本知识和基本理论，建立起全面的安全观、安全科学理论与技术体系的概念；掌握安全系统工程定性及定量分析方法；将科学和技术在应用过程中产生的损害可能性和损失的后果控制在绝对的最低限度内，或者至少使其保持在可容许的限度内；树立以人为本的工业生产安全意识以及掌握一定的事故预防措施。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握安全系统工程的基本概念和基本理论，掌握安全评价方法和系统的不安全因素，树立安全生产意识。

目标 2：从系统工程的角度，熟练掌握定性和定量的系统安全分析方法及其在安全工程中的应用。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	教学内容	教学活动	学时分配
1．安全系统工程概述	课程目标 2	1.了解安全科学的基本概念、研究方法； 2.了解安全系统工程的基本概念； 3.掌握事故的预防的具体方法；	1.安全科学的基本概念 2 安全科学的发展沿革 3.核心理论；　　4.研究方法 5.系统的本质安全化；　　6.系统安全基本概念；　　7.事故的预防	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 4 学时
2．安全检查表	课程目标 1	了解安全检查表的作用和具体内容，能够编制简单的安全检查表。	1.安全检查表的定义、作用； 2.安全检查表的优点和类型； 3.安全检查表的编制	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 3 学时
3．危险性预先分析	课程目标 1	了解危险性预先分析相关内容，能够进行危险性辨识和危险性控制。	1 危险预先分析的步骤； 2.危险性辨识和危险性控制；	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业。	理论 2 学时
4．故障类型和影响分析	课程目标 1	1.了解故障类型和影响分析； 2.掌握致命度分析具体方法，能够进行简单的实例分析。	1.基本原理； 2.致命度分析	1．教学活动：课堂教学；	理论 2 学时
5．事故树分析	课程目标 1	掌握事故树分析相关内容，能够进行简单的实例分析。	1.基本概念； 2.事故树构建； 3.事故树的定性分析； 4.事故树的定量分析	2．学习任务：课后作业。	理论 3 学时
6．事件树分析	课程目标 1	了解事件树分析的基本理论以及事件树分析的重要作用。	1.事件树分析的理论基础； 2.事件树分析实例； 3.事件树分析的重要作用	1．教学活动：课堂教学；	理论 2 学时
7．因果分析	课程目标 1	掌握因果分析的具体步骤。	因果分析的基本理论知识和分析步骤	2．学习任务：课后作业。	理论 2 学时
8．系统安全评价	课程目标 2	掌握系统安全评价的方法和步骤；	1.确定安全评价工作目标； 2.安全评价的数据收集、数据处理方法；3.系统的安全评价方法； 4.安全模糊综合评价方法	1．教学活动：课堂教学；	理论 4 学时
9．系统不安全因素	课程目标 2	掌握识别系统中不安全因素的方法；	1.系统中的物质流、能流和信息流； 2.人、机、环系统中的不安全因素识别方法；	2．学习任务：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

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程汇报、课程论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程汇报	课程论文	
课程目标 1	40	/	40
课程目标 2	/	60	60
合计	40	60	100

注：1.课程形成性评价材料包括：雨课堂随堂练习和作业等，没有形成性评价材料或材料不全者没有期末考试资格；2.累计缺勤三次的学生，课程成绩记为零分。

（二）评价标准

1. 课程汇报

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	考查学生对安全系统工程的基本概念和理论、安全评价方法和系统的不安全因素的掌握程度和树立安全生产意识的能力	熟练掌握安全系统工程的基本概念和理论、安全评价方法和系统的不安全因素，能够树立安全生产意识的能力	较好熟练掌握安全系统工程的基本概念和理论、安全评价方法和系统的不安全因素，能够树立安全生产意识的能力	基本掌握安全系统工程的基本概念和理论、安全评价方法和系统的不安全因素，基本能够树立安全生产意识的能力	不能掌握安全系统工程的基本概念和理论、安全评价方法和系统的不安全因素，不能树立安全生产意识的能力	40

2．课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生从系统工程的角度，熟练掌握定性和定量的系统安全分析方法及其在安全工程中的应用	熟练掌握定性和定量的系统安全分析方法及其在安全工程中的应用	定性和定量的系统安全分析方法及其在安全工程中的应用较好的掌握	定性和定量的系统安全分析方法及其在安全工程中的应用等部分掌握	定性和定量的系统安全分析方法及其在安全工程中的应用等未能掌握	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

徐志胜. 安全系统工程（第四版）. 北京：机械工业出版社，2026

（二）主要参考书及学习资源

[1] 卢岚．安全工程．北京：机械工业出版社，2003

[2] 张景林. 安全系统工程. 北京：煤炭工业出版社，2002

[3] 毛海峰. 现代安全管理理论与实务. 北京：首都经济贸易大学出版社，2000

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

《工程项目管理》课程教学大纲

课程名称	工程项目管理		
	Engineering Project Management		
课程代码	30915314	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	工程经济与管理基础
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	耿智化	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

课程核心主题在于项目管理思维的培养和项目管理技巧的训练。本课程内容涉及项目管理知识体系十大知识领域（即集成管理、人力资源管理、时间管理、成本管理、质量管理、沟通管理、风险管理、采购管理、干系人管理、范围管理）和五个标准化过程组（即启动过程、计划过程、控制过程、实施过程、收尾过程），几乎涵盖项目从立项到结束的方方面面，其管理的对象包括人、财、物、资金、时间、信息等，是一门具有相当广度的课程。通过学习使学生了解项目管理的一般流程和主要内容，掌握项目管理的基本理论和管理方法，能够应用所学知识帮助从事实际项目的管理，训练学生掌握项目管理技巧的同时，使学生形成比较清晰的管理思维。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：具备应用项目管理的基本理论和管理方法，掌握基本的计划、组织、协调等管理团队工作的能力。

目标 2：了解工程项目进度控制的目标和任务、熟悉工程项目活动时间估计，能够全面进行项目可行性论证与评估。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	知识点或能力	教学活动	学时
1.工程项目管理概论	课程目标 1	1.总结解工程项目管理的概念及其发展、理解项目生命周期各阶段任务。	1.大纲解读 2.工程项目组成、分类与建设程序 3.工程项目管理类型、任务与知识体系 4.从超级工程纪录片培养学生民族自豪感	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 2 学时
2.项目论证与评估	课程目标 2	1.概括项目可行性研究关键内容，从专业角度对一般项目进行评估。	1.项目论证的定义、项目策划与可行性研究 2.项目风险评估、投资决策与项目后评价	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 4 学时
3.工程项目组织管理	课程目标 1	1. 总结不同的工程项目组织结构； 2. 概括工程项目实施的不同组织模式及其特点，总结项目经理的职责。	1.工程项目的组织机构 2.工程项目实施的组织模式 3.项目经理	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 2 学时
4.工程项目范围管理	课程目标 1	1. 总结工程项目范围定义及其分解与确定； 2. 熟悉范围变更的过程，概括工作分解的结构与责任分配矩阵。	1.工程项目范围定义、分解、确定与变更 2.工作分解结构的制定与责任分配矩阵的建立	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 2 学时
5.工程项目招标管理	课程目标 2	1. 总结工程项目招投标的基本程序与相关法律法规要求； 2. 具备适应社会发展的职业道德和综合素质。	1.工程项目招标范围、标准、方式及基本程序 2.中标的法定要求和招标投标投诉处理 3.从安徽串标判刑案例培养学生正确价值观	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 2 学时
6.工程项目进度管理	课程目标 3	1. 概括工程项目进度控制的目标和任务、熟悉工程项目活动时间估计； 2. 掌握工程项目进度管理技术与方法和进度计划制定与控制。	1.工程项目进度控制目标和任务 2.工程工程项目进度管理的技术与方法 3 工程项目进度计划的编制与控制 4.从火神山医院案例启发学生坚定四个自信	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 6 学时
7.工程项目质量管理	课程目标 3	1.总结工程项目质量策划过程； 2.掌握工程项目质量控制方法与工具； 3.工程项目质量保证，熟悉工程质量事故及其预防与处理。	1.工程项目质量策划、控制与保证 2.工程质量事故及其预防与处理	1．教学活动：课堂教学； 2．学习任务：课后作业、.讨论。	理论 4 学时

8.工程项目成本管理	课程目标 3	1. 概括成本管理内涵及其目的 2. 掌握成本管理的内容、步骤和方法。	1.项目成本管理概述 2.项目成本计划、项目成本控制、项目成本核算、项目成本分析、项目成本考核	1. 教学活动：课堂教学； 2. 学习任务：课后作业、.讨论。	理论 4 学时
9.工程项目风险管理	课程目标 3	1. 总结风险管理计划的内容，掌握风险区域转移、风险等级划及分风险管理的工作任务及流程； 2. 概括工程项目合同风险管理，理解工程保险。	1.工程项目风险管理 2.工程项目合同风险管理 3.工程保险	1. 教学活动：课堂教学； 2. 学习任务：课后作业、.讨论。	理论 2 学时
10.项目可行性研究	课程目标 2	1. 能够胜任基本的计划、组织、协调等管理团队的工作，掌握项目论证与评估具体方法； 2. 具备撰写项目可行性研究报告的基本能力。	1.团队合作 2.项目论证与评估	1. 教学活动：课堂教学； 2. 学习任务：课后作业、.讨论。	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

课程成绩采用期末考试作为终结性评价，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

注：1.课程形成性评价材料包括：雨课堂随堂练习和作业等，没有形成性评价材料或材料不全者没有期末考试资格；2.累计缺勤三次的学生，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	考查学生具备应用项目管理的基本理论和管理方法，掌握基本的计划、组织、协调等管理团队工作的	具备应用项目管理的基本理论和管理方法，掌握基本的计划、组织、协调等管理团队工作的能力。	较好具备应用项目管理的基本理论和管理方法，较好掌握基本的计划、组织、协调等管理团队工作的能力。	基本具备应用项目管理的基本理论和管理方法，基本掌握基本的计划、组织、协调等管理团队工作的能力。	不能具备应用项目管理的基本理论和管理方法，不能掌握基本的计划、组织、协调等管理团队工作的能力。	40
课程目标 2	考查学生掌握工程项目进度控制的目标和任务、工程项目活动时间估计，能够全面进行项目可行性论证与评估。	掌握工程项目进度控制的目标和任务、工程项目活动时间估计，能够全面进行项目可行性论证与评估。	较好掌握工程项目进度控制的目标和任务、工程项目活动时间估计，能够全面进行项目可行性论证与评估。	基本掌握工程项目进度控制的目标和任务、工程项目活动时间估计，基本能够全面进行项目可行性论证与评估。	不能掌握工程项目进度控制的目标和任务、工程项目活动时间估计，不能全面进行项目可行性论证与评估。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

[1] 周跃进等编.项目管理（第 2 版）.北京：机械工业出版社，2017.

（二）主要参考书及学习资源

[1] 梁鸿颉等编.工程项目管理（第 2 版）.北京：机械工业出版社，2025.

[2] 郭庆军等编.工程项目管理（第二版）.北京：科学出版社，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

《数字孪生技术》课程教学大纲

课程名称	数字孪生技术		
	Digital Twin Technology		
课程代码	40916120	**课程性质**	专业选修课
课程类别	通识选修课程	**先修课程**	三维建模与成图基础、机械工程测试技术、机械工程控制基础、自动化技术、计算机辅助设计与分析
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	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	王磊	**审定日期**	2026 年 09 月

一、课程简介

数字孪生技术课程是机械设计制造及其自动化专业的专业选修课，课程系统构建物理实体与数字模型双向映射的知识体系，内容涵盖数字孪生的概念内涵、多域模型构建方法、多源数据采集与同步处理技术以及虚实交互融合路径，让学生掌握实时数据驱动下的状态监控、故障预判与运维优化等核心理论方法，使学生熟悉主流孪生开发工具的基本原理与应用逻辑，完成从数据获取到决策优化的全流程理论闭环训练。本课程对培养学生的数字化系统思维、提升复杂工程问题分析能力具有重要促进作用，为其未来从事高端装备研发、智能产线管理和技术升级改造等工作奠定认知基础与理论素养。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够阐述数字孪生的基本概念、发展历程、五维模型与体系架构，说明数字孪生与虚拟仿真、信息物理系统（CPS）、工业互联网等相关技术的区别与联系，理解数字孪生在智能制造、装备数字化和绿色低碳发展中的应用价值与工程伦理要求。

目标 2：能够针对典型机械工程场景，综合运用几何建模、机理建模与数据驱动建模方法建立数字孪生模型，分析虚实映射、多源数据融合与系统互联的机理，识别影响模型精度与可信度的关键因素。

目标 3：能够综合运用多域建模理论与数据融合方法，基于主流数字孪生平台与工具，面向设备健康管理、产线仿真优化、预测性维护等典型场景设计数字孪生解决方案，评价方案的性能、成本与局限性，并能合理运用人工智能技术提升孪生系统的预测与决策能力。

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	指标点 2.1：能够应用数学、自然科学和机械工程科学的基本原理，识别和表达复杂工程问题。
课程目标 2	1.工程知识	指标点 1.4：能够运用机械工程专业知识及现代工具，对复杂工程问题进行分析、建模与求解。
课程目标 3	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够开发、选择与使用恰当的数字孪生等现代工程与信息技术工具，对复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性。

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.数字孪生概述	课程目标 1	能够阐述数字孪生概念内涵与发展脉络，说明课程目标、考核要求与学习方法；能够识别数字孪生与虚拟仿真、CPS、工业互联网的异同。	1.教学大纲解读：课程目标、教学内容、评价方式与学习要求；2.数字孪生的起源、定义与内涵（信息镜像模型、五维模型）；3.数字孪生与虚拟仿真、CPS、数字线程等相关概念辨析；4.数字孪生应用领域与价值； 思政点：制造强国与数字中国战略、新质生产力，兵团精神与科技报国。	1.教学活动：课堂讲授、案例展示；2.学习任务：概念讲解 PPT 汇报准备。	4
2.数字孪生体系架构与关键技术	课程目标 1 课程目标 2	能够描述数字孪生系统组成与成熟度等级，说明建模、数据、连接、服务四大关键技术及其相互关系，了解数字孪生标准体系。	1.数字孪生五维模型（物理实体、虚拟模型、孪生数据、连接、服务）；2.数字孪生系统组成与成熟度模型；3.建模、数据驱动、虚实映射、仿真、人机交互与 AI 融合等关键技术；4.数字孪生标准体系与参考架构；5.复杂工程问题与计算思维训练； 思政点：自主可控工业软件与科技自立自强。	1.教学活动：课堂讲授、案例分析；2.学习任务：体系架构讲解 PPT 汇报准备。	4
3.数字孪生建模基础与几何建模	课程目标 2	能够应用三维几何建模工具建立典型机械零部件或装备的数字孪生几何模型，描述建模语言与资产管理壳概念。	1.数字孪生的数学描述与建模语言；2.三维几何建模与三维场景建模方法；3.常见三维模型格式与建模工具（SolidWorks、UG NX 等）；	1.教学活动：课堂讲授；2.学习任务：建模成果 PPT 汇报准备。	4
4.机理建模与数据驱动建模	课程目标 2 课程目标 3	能够建立典型机电系统或机械装备的机理模型，说明数据驱动建模流程，理解机理与数据混合建模思想。	1.机理模型：数学模型、仿真模型、多学科耦合模型；2.数据驱动模型：回归、时序、图模型与深度学习；3.机理与数据混合建模；4.案例；	1.教学活动：课堂讲授、案例研讨；2.学习任务：建模方法讲解 PPT 汇报准备。	4
5.多源数据采集、传输与融合	课程目标 2 课程目标 3	能够设计典型装备数字孪生的数据采集方案，描述工业互联网通信机制，掌握数据预处理与多源融合方法。	1.传感器与状态监测技术；2.工业物联网、边缘计算与云边端协同；3.数据接口与协议；4.数据预处理、清洗、对齐与多源数据融合；	1.教学活动：课堂讲授、案例分析；2.学习任务：数据采集与处理方案设计 PPT 汇报准备。	4
6.数字孪生系统集成、控制与可视化	课程目标 3	能够描述数字孪生系统集成架构与控制模式，说明三维可视化与人机交互实现方法，能够选用主流数字孪生平台构建演示系统。	1.数据集成、模型集成与全生命周期集成；2.数字孪生控制系统：虚实映射、实时控制、预测性维护；3.三维场景可视化、信息可视化与科学计算可视化；4.主流数字孪生平台与工具； 思政点：数字孪生赋能绿色制造与“双碳”目标。	1.教学活动：课堂讲授、平台演示、案例研讨；2.学习任务：系统方案设计 PPT 汇报准备。	4
7.数字孪生典型应用与行业案例	课程目标 3	能够分析数字孪生在智能制造、机械装备、新能源装备等领域的典型应用解决方案，评价其成效与局限性。	1.数字孪生车间与智能产线：设备健康管理、能效优化、动态调度；2.产品全生命周期数字孪生；3.机械装备监测、故障诊断等；4.新能源装备与低空经济配套装备应用； 思政点：工程伦理、数据安全与可持续发展责任。	1.教学活动：课堂讲授、案例研讨、分组汇报；2.学习任务：案例分析 PPT 汇报。	8

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 PPT 汇报和结课论文 2 个部分，分别为 PPT 汇报占 50%，结课论文占 50%，。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	PPT 汇报	结课论文	
课程目标 1	20		20
课程目标 2	20	30	50
课程目标 3	10	20	30
合计	40	50	100

注：1. PPT 汇报和结课论文需遵循“学生全覆盖”的原则；2. 累计缺勤 3 次的学生不得参加本课程结课考核。

（二）评价标准

1. PPT 汇报评价标准（权重 50%）

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	数字孪生技术概念、体系架构与关键技术	内容准确完整、逻辑清晰，能结合案例深入讲解并正确回答提问	内容较完整、讲解较清晰	内容基本正确、能完成基本讲解	内容错误较多或未按要求汇报	20
课程目标 2	数字孪生建模方法应用	方法讲解正确，能清晰说明建模过程与误差来源	讲解较正确、较清晰	讲解基本正确	讲解错误或未完成	20
课程目标 3	数字孪生典型应用案例研讨	案例恰当、分析深入、评价客观，能联系区域产业实际	分析较深入、评价较客观	案例与内容基本对应、分析较浅	案例与分析脱节或抄袭	10

2．结课论文评价标准（权重 50%）

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 课程目标 3	结合数字孪生综合性项目选题撰写，含需求分析、建模与仿真分析、成果总结	选题契合农机装备或智能产线等实际场景，结构完整、论证充分，能综合运用课程知识完成方案设计、建模与仿真分析，观点明确，体现可持续发展与工程伦理，格式规范	论文较完整，论证较充分	论文基本完成，论证较简单	未完成或存在抄袭	50

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 鲍劲松. 数字孪生基础—体系、建模与系统集成. 武汉：华中科技大学出版社，2024.（普通高等教育“十四五”规划智能制造工程专业精品教材）

2. 任志贵，张明德. 数字孪生技术. 北京：机械工业出版社，2025.

3. 陆剑峰，张浩，赵荣泳. 数字孪生技术与工程实践—模型+数据驱动的智能系统. 北

京：机械工业出版社，2022.

（二）主要参考书及学习资源

1. 于福华、魏仁胜、董嘉伟.数字孪生技术及应用 Process Simulate 从入门到精通.北京：机械工业出版社，2023.

2. 陆剑峰、张浩、赵荣泳.数字孪生技术与工程实践模型+数据驱动的智能系统.北京：机械工业出版社，2022.

3. 电子资源及数据库：石河子大学图书馆、Web of Science 数据库、知网数据库、Springer 电子期刊、Elsevier 数据库。

大纲修订人签字：王 磊　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《人工智能及应用》课程教学大纲

课程名称	人工智能及应用		
	Artificial Intelligence and Applications		
课程代码	40916304	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	C 语言程序设、机械设计基础、机械制造基础
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	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	李西洋	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

本课程是工业工程专业的一门专业高阶课，本课程以人工智能的基础应用、学科现状及发展前沿为抓手，详细介绍人工智能发展史、人工智能的伦理道德、人工智能的工业化进程、人工智能的实例应用和人工智能的未来发展。使学生在初步了解人工智能的基础上，能够将人工智能与相关专业活动相结合，促进学生思考其中的区别和联系，一定程度上激发学生对探索未知、紧跟时代发展的学习兴趣，扩展学生的知识面。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够了解人工智能的理论、学科现状及国内外研究趋势，掌握人工智能问题求解方法的一般性原理和基本思想，促进学生思考人工智能技术在工程领域和智能制造过程中的应用。

目标 2：能够使学生认识到人工智能对未来学习、教育、生活、职业发展的冲击和影响，具有自主学习意识和危机感，能够理解终身学习的必要性。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1．人工智能发展史和伦理道德	课程目标1、2	1．认识本课程内容、特点、学习目标和学习方法。 2．概括人工智能的诞生、发展、学派和应用。 3．阐明人工智能的伦理道德。	1．人工智能的诞生、发展 2．广义人工智能及其研究特点 3．人工智能的研究领域、应用领域 4．人工智能的伦理道德	1. 教学活动：课堂讲授、互动。 2. 学习任务：课堂测试。	理论 4 学时
2．人工智能的工业化进程	课程目标1、2	1．总结人工智能发展与历程。 2．概括人工智能产业现状与影响。 3．认识人工智能的主要技术。 4．阐明人工智能发展态势，进而引发对人工智能发展的思考。	1．发展与历程 2．产业现状与影响 3．人工智能的主要技术 4．态势与思考	1. 教学活动：课堂讲授、互动。 2. 学习任务：课堂测试。	理论 2 学时
3．人工智能在智能制造领域的先进技术及应用现状	课程目标1、2	1. 总结人工智能在各行业领域的应用，及其对环境、社会可持续发展的影响。 2．阐明人工智能在机械工程领域应用的国内外现状、前沿及未来发展趋势，能够就工程领域相关问题进行沟通和交流。 3．能够激发学生对人工智能的学习兴趣，正确认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。	1．人工智能与语音识别 2．人工智能与图像识别 3．人工智能与图像压缩 4．人工智能与仿生视觉注意力 5．人工智能与交互式设计 6．人工智能与安全驾驶 7．人工智能与机器人	1. 教学活动：课堂讲授、互动。 2. 学习任务：课堂测试。	理论 10 学时
4．人工智能的未来发展	课程目标1、2	1.概括人工智能在工程领域应用的国内外现状、前沿及未来发展趋势，能够就机械工程领域相关问题进行沟通和交流。 2．能够激发学生对人工智能的学习兴趣，正确认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。	1．人工智能现存的主要问题 2．关于主要问题的思考和反馈 3．科学研究方向与产业发展前景 4．未来展望	1. 教学活动：课堂讲授、互动。 2. 学习任务：课堂测试。	理论 4 学时
5．人工智能应用案例	课程目标1、2	1．总结人工智能的基础应用、学科现状及发展前沿，掌握人工智能问题求解方法的一般性原理和基本思想，促进学生思考人工智能的基本理论及应用领域对机械工程活动的影响。 2．能够激发学生对人工智能的学习兴趣，拓展知识面，自觉了解人工智能领域不断发展的新技术和新领域，正确认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。	1．人工智能的原理、模型、算法等专题演讲展示。 （此类汇报须引证专业学术论文、典型模型或算法加以论述） 2．人工智能在机械工程中的应用示范。 28.（此类汇报须将智能技术与机械工程应用相结合，侧重于学生的扩展性应用和创新性思维）	1. 教学活动：课堂讲授、互动。 2. 学习任务：课堂测试。	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

课程成绩由课堂测试进行评价完成。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程汇报	课程大作业	
课程目标 1	50	/	50
课程目标 2	/	50	50
合计	50	50	100

注：1. 考勤和课堂表现不参与课程目标达成情况评价，采用扣分和加分形式直接计入总评成绩。2. 课堂测试通过客观题或案例知识问答形式独立完成。

（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	人工智能对社会及机械工程领域的影响思考和认识程度。	充分了解人工智能的基本原理和基本思想，人工智能对社会及工程领域的影响有深刻思考和认识。	较为了解人工智能的基本原理和基本思想；人工智能对社会及工程领域的影响有较深的思考和认识。	了解人工智能的基本原理和基本思想；人工智能对社会及工程领域的影响有一般思考和认识。	未能了解人工智能的基本原理和基本思想；人工智能对社会及工程领域的影响没有思考和认识。	50
课程目标 2	人工智能对未来学习、教育、生活、职业发展的冲击和影响认识程度，自主学习意识和危机感程度，对终身学习的必要性理解程度。	人工智能对未来学习、教育、生活、职业发展的冲击和影响有充分认识，有强烈的自主学习意识和危机感，对终身学习的必要性理解透	人工智能对未来学习、教育、生活、职业发展的冲击和影响有较充分认识，有较强的自主学习意识和危机感，对终身学习的必要性理解较为	人工智能对未来学习、教育、生活、职业发展的冲击和影响，缺乏自主学习意识和危机感，对终身学习的必要性理解不够透彻。	人工智能对未来学习、教育、生活、职业发展的冲击和影响没有充分认识，没有自主学习意识和危机感，没有理解终身学习的必要性。	50

注：该表格中比例为占总成绩比例；

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

[1] 徐洁馨. 人工智能导论. 北京：中国铁道出版社，2019.

（二）主要参考书及学习资源

[1] 王万良．人工智能导论（第 4 版）. 北京：高等教育出版社，2017.

[2] （美）史蒂芬·卢奇，（美）丹尼·科佩克．人工智能（第 2 版）. 北京：人民邮电出版社，2018.

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

《智能工厂集成系统》课程教学大纲

课程名称	智能工厂集成系统		
	Integrated System of Intelligent Factory		
课程代码	40916303	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	智能制造信息系统、物流工程
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	面向工科类各专业	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	张惠	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《智能工厂集成系统》是机械制造及其自动化、农业机械化及其自动化、电气工程及其自动化、电子信息、工业工程、网络空间安全及相关专业选修的一门专业课。本课程重点介绍了智能工厂的设计通则、总体架构、制造执行系统、仓储物流系统、柔性自动化系统、网络与通信系统、智能工厂实施等内容。本课程采用基于雨课堂的多媒体教学，融合理论、实例和思政元素，注重培养学生的问题模型化能力和技术能力。通过本课程的学习，能够使学生们了解智能工厂技术的基础知识、关键技术和典型行业应用，建立智能工厂集成技术的宏观概念和基本框架，为后续智能制造工程领域的学习、设计、开发和应用奠定前期基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

1．了解中国制造业的现状、世界制造业的新模式及智能制造的未来发展趋势；

2．掌握智能工厂集成系统的设计通则、总体架构、制造执行系统、仓储物流系统、柔性自动化系统、网络与通信系统的基本知识；

3．能够通过智能工厂应用实例分析其实施过程，掌握其采用的实施方法与实施步骤。

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.导论——智能制造的机遇与挑战	课程目标 1	1.课程教学大纲学习； 2.阐明中国制造业现状及智能制造的未来发展趋势。	1. 解读并介绍课程教学大纲； 2. 中国制造业的现状讲解；介绍 21 世纪制造业的新模式与智能制造的未来发展趋势。 思政融入点： 通过对中国制造 2025 的讲解，建立学生民族自豪感，树立四个自信。	1.教学活动：雨课堂教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	2 学时
2.智能工厂的设计通则	课程目标 2	1.认识智能工厂集成系统的定义； 2.总结智能工厂的关键技术； 3.阐明智能工厂的总体设计流程。	1.讲解智能工厂集成系统的定义； 2.讲解智能工厂集成系统采用的关键技术； 3.介绍智能工厂的总体设计流程。 思政融入点: 通过对智能工厂关键技术的讲解，使学生体会到中国制造到中国“智”造的变化。	1.教学活动：雨课堂教学、习题精讲。 2.学习任务：随堂练习、课程作业。	3 学时
3.智能工厂的总体架构	课程目标 2	1.认识智能制造的定义与特征； 2.认识智能工厂的总体架构。	1.智能制造的定义与特征讲解； 2.智能工厂的总体架构讲解。 思政融入点： 任何一个系统都有骨架支撑其运转，要求学生在学习过程中把握全局性，经济基础才能决定上层建筑。	1.教学活动：雨课堂教学、分组讨论。 2.学习任务：课程作业。	2 学时
4.智能工厂的制造执行系统	课程目标 2	1.总结制造执行系统的来源与发展趋势； 2.阐明制造执行系统功能划分、设计原则。	1.介绍制造执行系统的来源与发展趋势； 2.讲解制造执行系统功能划分、设计原则，介绍实现过程。 思政融入点： 学生能够在制造执行系统分析过程中踏实求证、精益求精；培养学生德智体美劳全面发展。	1.教学活动：雨课堂教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	2 学时
5.智能工厂的仓储物流系统	课程目标 2	1.总结仓储物流系统的功能划分及设计原则； 2.阐明仓储物流系统的实现技术。	1.讲解仓储物流系统的功能划分及设计原则； 2.介绍仓储物流系统的实现技术。 思政融入点： 中国物流系统及技术的不断完善，是大国“工匠精神”的一种体现。	1.教学活动：雨课堂教学。 2.学习任务：随堂练习、课程作业。	5 学时
6.智能工厂的柔性自动化系统	课程目标 2	1.掌握柔性自动化系统的功能划分及总体设计； 2.阐明柔性制造技术的发展趋势。	1.讲解柔性自动化系统的功能划分及总体设计； 2.介绍柔性制造技术的发展趋势。 思政融入点： 培养学生的家国情怀坚定民族自信，增强使命担当的责任感。	1.教学活动：雨课堂教学。 2.学习任务：随堂练习、课程作业。	2 学时
7.智能工厂的网络与通信系统	课程目标 2	1.阐明网络与通信系统的功能划分及设计原则； 2.总结网络与通信系统实现技术，分析实例。	1.讲解网络与通信系统的功能划分及设计原则； 2.介绍网络与通信系统实现技术与实例。 思政融入点： 培养学生的家国情怀坚定民族自信，增强使命担当的责任感。	1.教学活动：雨课堂教学。 2.学习任务：随堂练习、课程作业。	4 学时
8.智能工厂实施	课程目标 3	1.阐明智能工厂实施的现状、政策与方法； 2.阐明智能工厂实施的步骤及应用实例。	1.介绍智能工厂实施的现状、政策与方法； 2.介绍智能工厂实施的步骤及在各个行业的应用实例。 思政融入点： 引导学生从唯物辩证法发展观的角度来看待问题，世界上一切事物都处在永不停息的运动、变化、发展的过程中，智能工厂集成系统的实施就是经过智能技术不断发展得来的产物。	1.教学活动：雨课堂教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	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，分别为课程汇报、课程论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程汇报	课程论文	
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

注：累计缺勤三次的学生，课程成绩记为零分。

（二）评价标准

1. 课程汇报

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	考查学生对中国智能制造面临的机遇与挑战的了解程度	对中国中国制造业现状及智能制造的未来发展趋势完全了解	对中国中国制造业现状及智能制造的未来发展趋势基本了解，但不全面	对中国中国制造业现状及智能制造的未来发展趋势不够了解	对中国制造业现状及智能制造的未来发展趋势完全不了解或者表述有误	30
课程目标 2	考查学生对智能工厂集成系统设计原则、主要技术及功能等掌握程度	对智能工厂集成系统设计原则、主要技术及功能等完全掌握。	对智能工厂集成系统设计原则、主要技术及功能较好的掌握。	对智能工厂集成系统设计原则、主要技术及功能等部分掌握。	对智能工厂集成系统设计原则、主要技术及功能等未掌握。	30

2．课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查学生对于智能工厂应用实例中采用的实施方法与步骤分析能力	按时提交课程论文，选题合理，思路正确，层次清晰，论文结构规范，能够全面分析智能工厂应用实例。	按时提交课程论文，选题较为合理，思路较为正确，层次较为清晰，论文结构较为规范，能够较好的分析智能工厂应用实例。	按时提交课程论文，选题基本合理，思路基本正确，层次基本清晰，论文结构基本规范，基本能够分析智能工厂应用实例。	按时提交课程论文，选题不合理，思路不正确，层次不清晰，论文结构不规范，不能够分析智能工厂应用实例。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 刘业峰，赵元.《智能工厂技术基础》.北京.北京理工大学出版社，2020.

（二）主要参考书及学习资源

1. 李俊杰.《智能工厂从这里开始——智能工厂从设计到运行》.北京.机械工业出版社，2022.

2. 陆剑锋，等.《智能工厂数字化规划方法与应用》.北京.机械工业出版社，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

《智能传感与检测技术》课程教学大纲

课程名称	智能传感与检测技术		
	Intelligent sensing and detection technology		
课程代码	40916305	**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、大学物理
学分/学时	2 学分/32 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/8 学时
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	耿智化	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

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

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握常用非电量的测量方法和传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用，识别和判断智能传感与检测系统复杂工程问题的关键环节和参数。

目标 2：根据实验方案，能够搭建参量的测试系统，并能正确采集、分析和解释实验数据，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.检测技术的基本概念	课程目标 1	1.阐明检测及传感器的含义及工业检测涉及的内容； 2.认识自动检测系统的组成和测量方法的分类； 3.掌握绝对误差、相对误差及准确度的计算； 4.总结随机误差的概念及处理方法和传感器的分类、组成及特性。	0.解读教学大纲 1.检测技术在国民经济中的地位和作用； 2.工业检测技术的内容； 3.自动检测系统的组成； 4.检测技术的发展趋势； 【思政点】引入《航空航天时代》《大国重器》等相关内容。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程思政专题讲座。 2. 学习任务：课程作业：中国航天事业发展观后感。	理论 4 学时
2.常用传感器	课程目标 2	1.总结各种传感器的工作原理、结构及特点； 2.列举测量应变、拉力、荷重、转矩、液位、压力、振动、探伤的方法及计算； 3.总结接近开关的概念、结构、分类、特点及用途。	1.电阻式传感器；2.电感传感器；3.电涡流传感器； 4.压电传感器；5.超声波传感器；6.霍尔传感器； 7.热电偶传感器；8.光电传感器的工作原理； 9.数字式位置传感器；	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课程思政专题讲座。 2. 学习任务：课程作业和实验报告。	理论 18 学时+ 实验 8 学时
3、检测系统的抗干扰技术和综合应用	课程目标 1、课程目标 2	1.总结信噪比的概念，掌握相关计算； 2.认识常见干扰的种类及防护； 3.阐述传感器电路中的电磁兼容原理及控制技术。 4.阐明智能化仪表的特点及构成；	1.噪声及防护； 2.检测技术中的电磁兼容原理； 3.几种电磁兼容控制技术。 4.现代检测系统的基本结构； 5.基于虚拟仪器的检测系统； 6.传感器在现代汽车、数控机床、机器人和智能楼宇中的应用。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

1. 评价方式及成绩比例

课程成绩包括二个部分，分别为课程汇报（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	50	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	考查学生掌握常用非电量的测量方法和传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用，识别和判断智能传感与检测系统复杂工程问题的关键环节和参数。	很好掌握常用非电量的测量方法和传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用，识别和判断智能传感与检测系统复杂工程问题的关键环节和参数。	较好掌握常用非电量的测量方法和传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用，较好识别和判断智能传感与检测系统复杂工程问题的关键环节和参数。	基本掌握常用非电量的测量方法和传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用，基本识别和判断智能传感与检测系统复杂工程问题的关键环节和参数。	未能掌握常用非电量的测量方法和传感器的基本原理、结构、信号调理电路和应用，未能识别和判断智能传感与检测系统复杂工程问题的关键环节和参数。	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	考查学生根据实验方案，能够搭建参量的测试系统，并能正确采集、分析和解释实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论。	根据实验方案，能够搭建参量的测试系统，并能正确采集、分析和解释实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论。	根据实验方案，能够搭建参量的测试系统，并基本正确采集、分析和解释实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论。	根据实验方案，基本能够搭建参量的测试系统，并能基本正确采集、分析和解释实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论。	根据实验方案，不能够搭建参量的测试系统，不能正确采集、分析和解释实验数据，通过信息无法得到合理有效的结论。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

徐小华编，《智能传感与检测技术》，北京：机械工业出版社，2024

（二）主要参考书及学习资源

1. 程丽平等编著.《传感与检测技术》（第三版）.北京：机械工业出版社，2024 年

2. 姜香菊等编著.《传感器原理及应用》（第二版）.北京：机械工业出版社，2020 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	电阻应变传感器结构、特性与载荷测量	验证性实验	必做	2 学时
2	电涡流接近开关指示灯控制	验证性实验	必做	2 学时
3	霍尔传感器转速、计数测量	验证性实验	必做	2 学时
4	热电传感器温度测量与控制	验证性实验	必做	2 学时

大纲修订人签字：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

四、专业综合实践课程

《机械设计基础课程设计》课程教学大纲

课程名称	机械设计基础课程设计		
	Curriculum Design of Mechanical Design Basic		
课程代码	20918153	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	机械设计基础、工程制图
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	白丰	**审定日期**	2026 年 6 月

一、课程简介

机械设计基础课程设计是机械设计基础课程的最后一个重要教学环节，也是工业工程专业学生比较全面的一次机械设计能力训练。通过本课程的学习，能够强化学生对机械设计知识的记忆，加深学生对机械设计知识的理解，增强学生应用和分析机械设计基础理论技术的能力，并促进学生对机械设计基础的反思思考和创新创造，为学生后续顺利完成毕业设计等课程提供了可靠保障。通过机械设计基础课程设计进行工程实践训练，确保了学生在以后工作中，能够更好的联系生产实际设计适合的部件或装置。同时通过机械设计基础课程设计训练，提升学生对未来从事机械设计工作的兴趣，服务祖国社会主义建设，助力新疆兵团经济发展与社会稳定。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够培养理论联系实际思想，记忆和理解机械设计知识，充分认识复杂工程问题；

目标 2：能够分析和比较特定系统设计开发方案，明确影响工程设计与开发主要技术因素；

目标 3：能够使用现代工程技术工具，预测模拟复杂工程问题，并进行可靠仿真与建模评价；

目标 4：能够沟通工程技术研究现状，陈述独立创制的报告和文稿，并清晰表达和答复。

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、全生命周期成本与净零碳要求、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。
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。

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	课程目标达成方式	时间安排
0.课程教学大纲解读	—	1. 知晓本课程预期达成能力目标； 2. 知晓本课程毕设内容、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毕设任务、课程目标评价方式及占分比例、评价标准等。	7. 教学活动：毕设教室讲授。	1 天
1.布置任务，查阅资料，熟悉题目	课程目标 1	1.查阅课程设计资料和熟悉任务书题目； 2.增强对机械设计与传动的兴趣和热爱。	1.教师介绍典型机械传动，下达课程设计任务书； 2.学生根据任务书查阅资料、熟悉题目具体内容； 3.思政点：教师以一带一路为指引，利用企业行业经典传动案例，提升学生对工程设计热爱。	1.教学活动：课程设计教室现场讲授，教师讲解教学大纲和机械设计与传动原理，并展示多类型的传动装置和部件应用案例； 2.学习任务：学生查阅设计资料熟悉课程题目。	
2.机械功能分解，方案构思和分析比较，初选方案，绘制草图	课程目标 2	1.分解通用机械功能； 2.分析和比较方案构思； 3.选取方案和绘制草图等。	1.学生对机械功能进行分解，提出初选比较方案； 2.学生根据所选方案，选定电动机等部件型号； 3.学生确定和分配总传动比，绘制机构装配草图；	1.教学活动：课程设计教室现场指导，教师对机械功能分解和传动方案初选分析比较进行解答； 2.学习任务：学生完成功能分析、方案选择以及草图绘制。	1 天
3.传动件和支承装置等设计计算	课程目标 2	1.设计计算传动件和支承件装置。 2.强化对机械装置的设计兴趣。	1.学生推导各轴的功率、转速和扭矩； 2.学生设计计算齿轮或蜗杆、带或链传动； 3.学生计算轴和轴承使用寿命等； 4.思政点：教师介绍传动支撑装置作用，强化学生对机械设计兴趣。	1.教学活动：课程设计教室现场指导，教师对传动件和支承件的设计计算和主要功用进行解答； 2.学习任务：学生完成齿轮等传动件、轴等支撑件的设计计算。	2 天
4.装配图和零件工作图的绘制	课程目标 3	1.绘制装配图和零件工作图。 2.增加服务祖国建设助力新疆发展的决心。	1.学生组合设计轴承部件和润滑设计减速器； 2.学生绘制机械设计装配图，标注清晰设计装配； 3.学生绘制机械零件工作图，编写零件明细表等； 4.思政点：老师传达利用所学设计知识服务祖国建设助力新疆发展。	1.教学活动：课程设计教室现场指导，教师解析装配图和零件工作图的绘制注意事宜； 2.学习任务：学生完成轴承部件和润滑设计，绘制完毕设计装配图和零件工作图。	3 天
5.撰写设计说明书	课程目标 3	1.撰写课程设计说明书。 2.加强维护新疆兵团发展与稳定的信念。	1.学生撰写课程设计说明书，包括上述主要的计算和设计过程与结论； 2.思政点：教师鼓励利用所学设计知识维护新疆兵团发展与稳定。	1.教学活动：课程设计教室现场指导，教师对课程设计说明书撰写的注意事宜进行说明； 2.学习任务：学生完成课程设计说明书的撰写，包括核心计算和设计内容。	2 天
6.答辩	课程目标 4	1.有效陈述清晰答复答辩问题。	1.教师提出答辩问题，学生结合所完成的图纸和说明书内容进行答复； 2.教师强调课程后续可持续发展目标，并积极鼓励学生对课程提出持续改进意见。	1.教学活动：教师建立答辩题库，仔细从中抽选若干答辩问题，考察学生对图纸和说明书内容学习情况； 2.学习任务：学生能够与教师有效沟通，且认真答复老师提出的答辩问题。	1 天
合计					10 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采用说明书、图纸和答辩的方式，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	答辩	
课程目标 1	20	—	—	20
课程目标 2	20	30	—	50
课程目标 3	10	—	—	10
课程目标 4	—	—	20	20
合计	50	30	20	100

课程形成性评价包括考勤、说明书图纸进度检查。形成性评价记录仅用于学情诊断，不直接参与课程总评成绩评定。在形成性评价中，学生出现以下任一情况时，有权取消终结性评价资格：

1.累计缺勤达毕业设计总时间 1/3 及以上或无故缺勤 3 次。

2.每 2-3 天说明书图纸检查发现，明显未达到正常进度的次数累计 3 次。

（二）评价标准

1.说明书检查评价标准

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	考查学生应用机械设计基础原理，在说明书中比较和分析复杂工程问题的能力	能够很准确的对比和分析不同传动方案优缺点；确定的总传动比很合理和正确	能够比较准确的对比和分析不同传动方案优缺点；确定的总传动比比较合理和正确	能够基本准确的对比和分析不同传动方案优缺点；确定的总传动比基本合理和正确	不能够准确的对比和分析不同传动方案优缺点；确定的总传动比不够合理和正确	20
课程目标 2	考查学生在说明书中设计和开发满足需求的传动解决方案，并兼顾各类技术影响因素的能力	能够很有效的推导各轴转速和扭矩；很准确的设计计算齿轮或蜗杆、带或链传动；且很正确的完成轴和轴承计算	能够比较有效的推导各轴转速和扭矩；比较准确的设计计算齿轮或蜗杆、带或链传动；且比较正确的完成轴和轴承计算	能够基本有效的推导各轴转速和扭矩；基本准确的设计计算齿轮或蜗杆、带或链传动；且基本正确的完成轴和轴承计算	不能够有效的推导各轴转速和扭矩；不能够准确的设计计算齿轮或蜗杆、带或链传动；且不能够正确的完成轴和轴承计算	20

课程目标 3	考查学生利用现代工程技术工具，进行有效模拟预测和可靠仿真建模的能力	能够很熟练的使用现代工具，进行齿轮、轴等关键零部件很准确的模拟和仿真；并很可靠的完成设计校核工作	能够比较熟练的使用现代工具，进行齿轮、轴等关键零部件比较准确的模拟和仿真；比较可靠的完成设计和校核工作	能够基本熟练的使用现代工具，进行齿轮、轴等关键零部件基本准确的模拟和仿真；基本可靠的完成设计和校核工作	不能够熟练的使用现代工具，进行齿轮、轴等关键零部件的模拟和仿真不够准确；不能够完成设计和校核工作	10

2.图纸检查评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生设计和开发图纸方案，以提升装配图和零件图质量和规范程度的能力	装配图和零件图的绘制很准确；线型、字体、标注、图框和标题栏等均很符合制图标准	装配图和零件图的绘制比较准确；线型、字体、标注、图框和标题栏等均比较符合制图标准	装配图和零件图的绘制基本准确；线型、字体、标注、图框和标题栏等均基本符合制图标准	装配图和零件图的绘制不够准确；线型、字体、标注、图框和标题栏等均不符合制图标准	30

3.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 4	考查学生有效陈述和清晰答复答辩问题的能力	答辩内容表述和答辩问题回答很准确且很全面	答辩内容表述和答辩问题回答比较准确且比较全面	答辩内容表述和答辩问题回答基本准确且基本全面	答辩内容表述和答 辩问题回答不够准确且不够全面	20

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. 机械设计课程设计手册(第五版). 中国：高等教育出版社，2013

2.闵小琪. 机械设计课程设计(第二版). 中国：机械工业出版社，2020

（二）主要参考书及学习资源

1.陈立德. 机械设计基础(第五版). 中国：高等教育出版社，2019

4.傅燕鸣. 机械设计课程设计手册(第二版). 中国：上海科学技术出版社，2016

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

《基础工业工程课程设计》课程教学大纲

课程名称	基础工业工程课程设计		
	Practice of Industrial Engineering Fundamentals		
课程代码	20918303	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	基础工业工程
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	李玉林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《基础工业工程课程设计》是工业工程本科专业的一门专业综合实践课程。本课程以某产品装配工艺过程以及给定的工厂设施条件、生产大纲为依据，利用方法研究进行作业设计或改善，利用秒表测时法、模特法或标准资料法等制定作业标准工时，并根据产品生产大纲、标准工时和给定企业生产条件，对产品装配线进行规划设计或改善。通过集中实践，进一步巩固《基础工业工程》课程知识，使学生能够从事实际工作研究，具备分析、解决复杂工业工程问题的能力以及文稿图表表达能力，同时为后续专业课程学习与实践奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够选择并运用方法研究和作业测定技术，对生产/服务系统进行调查记录、分析和设计/改善，并评判方案。

目标 2：通过团队分工与协作完成生产/服务系统设计或改善的任务，能够充分发挥个人、团队和小组长的角色作用。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	**毕业要求**
课程目标 1	**（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、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。
课程目标 2	**（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、课程设计内容

课设环节	课程目	学习成果	课程设计内容	课程目标达成	时间安
课程设计动员与教学大纲解读	/	1.了解课程教学大纲 2.明确课程设计目的、任务和分组	1.教学大纲解读 2.课程设计动员	1.教学活动：现场动员。 2.学习任务：讨论。	0.5 天
选题及调查记录与分析	课程目标 1	1.能够根据研究问题设计调查方案。 2.能够选择方法研究相关工具和方法记录、分析研究问题，并体现工业工程意识和团队协作精神。 3.能够选择作业测定技术制定作业的标准时间。	1.课程设计选题。 2.根据方法研究对研究问题进行调查、记录及分析。 3.根据作业测定制定作业的标准时间。	1.教学活动：现场提问、指导。 2.学习任务：调查记录与分析。	4 天
方案设计与评价	课程目标 2	1.能够利用装配线平衡方法规划设计某产品装配线。 2.能够在设计中体现 IE 意识，反思健康、安全、法律以及环境等因素。 3.能够评判平衡设计方案。 4.能够组织编制标准作业文件。	1.产品装配线平衡设计。 2.平衡设计方案的评价。 3.标准作业文件的编制。	1.教学活动：现场提问、指导。 2.学习任务：方案设计。	4 天
编写课程设计说明书	/	能够按规范组织撰写课程设计说明书，整合设计过程与成果。	撰写课程设计说明书。	1.教学活动：现场提问、指导。 2.学习任务：提交课程设计说明书。	1.5 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

1.课程目标达成的评价方式采用课程设计说明书作为终结性评价，成绩比例见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程设计说明书 A1 (方案设计与评价)	课程设计说明书 A2 (分工与协作情况)	
课程目标	70	/	70
课程目标	/	30	30
合计	70	30	100

2.平时学习表现作为形成性评价，主要包括考勤、现场问辩情况、课程设计表现等，其评价成绩不计入课程总评成绩，但可作为课程目标 2 成绩评价的参考依据。缺勤达到 3 次或课程设计表现恶劣者，课程设计成绩判定为“不合格”。

（二）评价标准

课程设计每组一题，原则上组间题目不同。每组提交 1 份课程设计说明书（内含成员任务分工、设计说明书、个人工作总结以及附件）。未提交课程设计说明书或课程设计说明书有明显抄袭现象，本课程设计的成绩判定为“不合格”。

1.课程目标 1 评价标准如下：

考核支撑材料		课程设计说明书
考核依据		考查方法研究和作业测定的掌握情况、对生产系统设计/改善的能力
评价标准	优[90-100 分)	问题描述详细；记录规范、正确；分析具体且正确；不存在计算错误。方案设计合理，部分性能优于设计要求，有创新性，体现了 IE 意识，并考虑了社会、健康、安全、法律及环境因素。
	良[75-90 分)	问题描述较详细；记录较规范、正确；分析较具体且正确；存在个别计算错误。方案设计较合理，有创新性，部分体现了 IE 意识，并考虑了社会、健康、安全、法律以及环境等因素。
	合格[60-75 分)	问题描述较详细；记录较规范，但存在少量错误；分析较具体，但有错误；存在少量计算错误。方案设计较合理，有创新性，基本体现了 IE 意识，或考虑了社会、健康、安全、法律以及环境等因素。
	不合格（0-59 分）	问题描述过于简单；记录不规范，且错误较多；缺少分析或存在较多的分析、计算错误。方案设计不合理，或存在抄袭，没有体现 IE 意识，或未考虑社会、健康、安全、法律以及环境等因素。

2.课程目标 2 评价标准如下：

考核支撑材料		课程设计说明书
考核依据		考查团队分工与协作情况
评价标准	优[90-100 分)	高质量完成所分配任务，主动拓展内容，贡献显著超越要求；高质量完成所分配任务，主动拓展内容，贡献显著超越要求；深刻理解自身角色（组员/组长）职责，并创造性发挥作用，成为团队关键支撑；主动沟通，倾听他人意见，积极提供建设性反馈，帮助队友解决问题；对团队成果有显著推动作用，在关键环节提出重要意见或承担关键任务。
	良[75-90 分)	较好完成分配任务，符合要求，有一定自我要求；能参与团队活动，配合他人工作，完成协作任务；能履行角色职责，完成分内工作，角色作用得到体现；能与队友沟通，能提供必要支持，沟通态度较为积极；对团队成果有一定贡献，能完成自己部分并协助整体推进。
	合格[60-75 分)	基本完成分配任务，但质量一般，未超出最低要求；参与度一般，多在指导下进行协作，主动性不足；角色履行不够充分，作用不明显，但基本完成角色任务；沟通较少，多在需要时进行交流，支持行为有限；贡献局限于个人任务，对整体目标推进影响不大。
	不合格（0-59 分）	未完成分配任务或完成质量差；很少参与团队活动，协作意识薄弱；很少参与团队活动，协作意识薄弱；缺乏沟通，不愿交流或支持他人；对团队目标实现几乎无贡献，甚至影响团队进展。

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

《基础工业工程课程设计》指导书，自编

（二）主要参考书及学习资源

1.易树平，郭伏主编. 基础工业工程(第 3 版). 北京：机械工业出版社，2022

2.刘洪伟，齐二石主编. 基础工业工程(第 2 版). 北京：机械工业出版社，2013

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

《机械制造实习（近机类）》课程教学大纲

课程名称	机械制造实习（近机类）		
	Mechanical Manufacturing Practice (Near Enginery)		
课程代码	20918203	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	画法几何及机械制图
学分/周数	2.0 学分/2 周		
适用专业	无人驾驶航空器系统工程、工业工程、电子信息工程、食品科学与工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	郭孟宇	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《机械制造实习（近机类）》是面向无人驾驶航空器系统工程、工业工程、电子信息工程等近机类专业本科生开设的重要工程实践课程。课程围绕车削、铣削、刨削、钳工、手工电弧焊及砂型铸造等加工内容，开展安全规范学习、加工设备与工量具认知、基础操作实训、工件测量与质量判定等训练。通过实训，使学生初步接触机械制造生产实际，形成基本实践能力和安全质量意识，能够将图样、加工要求与实际操作相联系，为后续课程设计、毕业设计及相关工程技术工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够正确应用车床、铣床、刨床、钳工等机加工设备及工具，完成规定的机械加工实训任务，养成遵守操作规程，具有安全意识，追求产品质量的职业素养。

目标 2：能够正确应用手工电弧焊机、砂型铸造模具等热加工设备及工具，完成规定的热加工实训任务，养成遵守操作规程，具有安全意识，追求产品质量的职业素养。

目标 3：能够依据加工要求对实训作品进行尺寸测量或成形质量判断，并能够对出现的尺寸误差或质量缺陷开展原因分析。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	7. 职业规范	指标点 7.2：恪守工程伦理，遵守工程职业道德和规范，尊重相关法律法规
课程目标 2		
课程目标 3		

1. 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
教学大纲解读与安全教育	课程目标1、2	能说明课程主要任务与考核要求；能辨识主要安全风险并按要求做好个人防护。	1. 教学大纲解读：课程目标、主要任务、考核要求。 2. 实训安排、安全注意事项及设备使用基本要求。 思政点：工程责任、安全意识。	教学活动：课堂讲授、安全示范。 学习任务：课堂讨论、安全规范确认。	1课时（计入2周实训安排）
机械加工实训	课程目标1、3	能按规程完成车、铣、刨、钳工基本操作；能正确使用常用量具进行检测，并对加工结果作基本判断。	1. 车、铣、刨、钳工基础知识和安全操作规程。 2. 轴、平面、榔头等原有实训任务。 3. 常用量具使用及加工结果检查。 思政点：精益求精、严谨细致的工匠精神。	教学活动：讲解示范、指导练习。 学习任务：线上预习、实操练习、撰写实习报告、实操考核。	7.5天
热加工实训	课程目标2、3	能按规程完成手工电弧焊和砂型铸造基本操作；能对焊接、铸造成形结果作基本检查和简单判断。	1. 手工电弧焊、砂型铸造基础知识和安全操作规程。 2. 手工电弧焊平敷焊训练。 3. 砂型铸造整模、挖砂、分模等原有训练。 4. 成形结果检查与常见问题说明。 思政点：安全责任、质量意识和工匠精神。	教学活动：讲解示范、指导练习。 学习任务：线上预习、实操练习、撰写实习报告、实操考核。	2.5天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程总评成绩由车床实操考核、钳工实操考核、刨床实操考核、铣床实操考核、焊接实操考核和铸造实操考核6个部分构成。考勤和课堂表现不计入课程目标达成评价；缺勤按照实习/实训管理规定处理，累计缺勤3次的学生取消本课程实习/实训资格。实习报告作为原有学习任务和教学过程材料，不新增单独评分环节。具体见下表：

课程目标	车床实操考核	钳工实操考核	刨床实操考核	铣床实操考核	焊接实操考核	铸造实操考核	成绩比例（%）
课程目标1	15	15	10	10	—	—	50
课程目标2	—	—	—	—	10	10	20
课程目标3	5	5	5	5	5	5	30
合计	20	20	15	15	15	15	100

1. 评价标准

1. 机械加工实操评价标准

课程目标	考核依据	评价观测点	优（90—100 分）	良（75—89 分）	及格（60—74 分）	不及格（0—59 分）
课程目标 1	车床、钳工、刨床、铣床实操考核	安全防护与操作规范；设备、工具和量具使用；规定任务完成情况。	安全防护到位，操作规范，设备及工量具使用正确，能够独立完成规定任务，加工结果符合要求。	安全防护和操作基本规范，设备及工量具使用基本正确，能够完成规定任务，加工结果较好。	在指导下能够完成主要操作和规定任务，存在一定操作或质量偏差，但达到基本安全和质量要求。	安全操作存在明显问题，关键操作或工量具使用错误，不能完成规定任务，或加工结果不合格。

2. 热加工实操评价标准

课程目标	考核依据	评价观测点	优（90—100 分）	良（75—89 分）	及格（60—74 分）	不及格（0—59 分）
课程目标 2	焊接、铸造实操考核	安全防护与操作规范；焊接、铸造基本步骤；实训任务完成情况。	安全防护到位，操作规范，基本步骤正确，能够独立完成规定热加工任务，成形结果符合要求。	安全防护和操作基本规范，基本步骤较正确，能够完成规定任务，成形结果较好。	在指导下能够完成基本操作，存在一定工艺偏差，但达到最低安全和成形要求。	安全防护不到位或存在明显违规，不能完成基本操作，或成形结果明显不合格。

3. 加工结果检查与分析评价标准

课程目标	考核依据	评价观测点	优（90—100 分）	良（75—89 分）	及格（60—74 分）	不及格（0—59 分）
课程目标 3	车床、钳工、铣床、刨床、焊接铸造等现有实操考核中的质量观察	尺寸或成形结果检查；加工质量判断；常见问题的简单分析。	能够正确完成结果检查，准确判断主要质量问题，并能结合操作过程说明常见问题的主要原因。	能够完成基本检查，正确判断明显质量问题，并能对常见问题作基本说明。	在提示下能够完成基本检查和质量判断，对常见问题能够作简单说明。	不能完成基本检查或不能判断明显质量问题，对常见问题缺乏基本认识。

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.
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.
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

《机械制造综合实验》课程教学大纲

课程名称	机械制造综合实验		
	Comprehensive Experiment of Mechanical Manufacturing		
课程代码	20918110	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	工程材料与材料成形工艺基础、机械精度设计与检测技术、机械制造实习
学分/学时	2 学分/2 周		
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	魏 敏	**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《工程材料与材料成形工艺基础》、《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。	1.5 天	必做
2.金属材料硬度测试与分析	综合性	课程目标 2	能够熟练操作洛氏硬度计。	碳钢材料的洛氏硬度测量。	1. 教学活动：小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：实验报告。	0.5 天	必做
3.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
4.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
5. 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
6. 常用金属材料的显微组织观察与分析	综合性	课程目标 2	能够根据常用合金钢、有色金属及铸铁的显微组织分析其成分、组织和性能的关系。	1. 观察常用合金钢、有色金属及铸铁试样的显微组织。 2. 绘制各试样金相显微组织示意图，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
7. 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。	3 天	必做
8. 机械零件失效分析	综合性	课程目标 3	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、性能测试等手段，对零件进行加工质量综合评价。	典型零件加工质量综合分析 思政点：在热处理实验操作过程中，培养学生严谨细致的精神与批判性思辨意识以及解决复杂工程问题的能力。	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

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	实验四	实验七	实验二	实验三	实验五	实验六	实验七	实验八	
课程目标 1	15									15
课程目标 2		20		5	10	5	10			50
课程目标 3			15					10	10	35
合计	50			50						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金属材料硬度测试与分析、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、常用金属材料的显微组织观察与分析、零件精度检测与分析以及机械零件失效分析 6 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 3 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，结论存在	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：　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：　　审定日期：2026 年 8 月

《精益生产项目实践》课程教学大纲

课程名称	精益生产项目实践		
	Practice of Lean Production Project)		
课程代码	30918302	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	基础工业工程、精益生产
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	彭慧杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《精益生产项目实践》是工业工程专业必修的实践环节，是衔接精益理论知识与后续综合应用的关键桥梁。本课程通过项目驱动训练，强化学生运用精益工具分析和改善生产系统的实操能力，培养学生生产问题识别、数据分析、精益方案设计与落地优化的系统思维与工程实践能力，塑造持续改善的工程素养，为学生从事精益管理或生产运营工作奠定实践基础，提升职业竞争力。课程依托模拟生产线，开展价值流分析、现场浪费治理、产线平衡、标准作业优化、现场管理、TPM 改善等精益项目实操训练，引导学生识别浪费、制定改善方案并验证效果。本课程前置依托《精益生产》理论课程，同时为专业综合实训、毕业设计及智能生产优化类后续课程提供坚实实践支撑。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够深入所实践精益项目的现场进行数据采集与流程观测，准确识别并量化生产活动中的七大浪费，完成问题梳理、原因研判与现状分析。

目标 2：能够综合各种精益工具与方法，针对所实践精益项目中诊断出的具体问题，设计改善方案，并定量论证方案在提质、降本、增效等方面的实施效果，形成持续改进的系统思维。

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	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
1.产线搭建与样机制作	课程目标 1	1.掌握教学大纲，完成团队组建与角色分配；2.开展样机装配；3.建立多工位生产线。 树立工业报国使命感。	1.教学大纲解读介绍；2.分组与角色分配；3.产品结构组成与工艺路线；4.样机装配实操；5.工位布置与物料定置。 《大国重器》片段研讨。	1.教学活动：多媒体教学、实物演示。 2.学习任务：样机装配。	1 天
2.推动式生产与七大浪费	课程目标 1	1.开展推动式生产演练；2.实施生产数据记录；3.识别并量化分析七大浪费。 实事求是的数据作风。	1.七大浪费理论精讲；2.批量推动生产；3.数据采集培训；4.现场浪费检查图表绘制。 数据真实是职业底线。	1.教学活动：理论讲授、现场演练。 2.学习任务：数据采集。	1 天
3.价值流图析与根因分析	课程目标 1	1.掌握当前状态价值流图绘制；2.开展增值比计算；3.分析根因，辨别问题清单与制定改善目标。 全局最优的系统思维。	1.价值流图理论讲授；2.绘制现状价值流图；3.计算增值时间占比；4.5Why 根因分析；5.改善目标设定。 整体大于部分之和。	1.教学活动：理论讲授、现场演练。 2.学习任务：现场实操。	1 天
4.5S 管理与标准化作业	课程目标 2	1.推动工位 5S 整改与目视化；2.制定标准作业票；3.完成新一轮演练并对比分析数据。 严谨规范的职业素养。	1.5S 理论；2.工位 5S 现场整改；3.标准化作业三要素；4.标准作业票制定；5.新一轮生产演练及数据对比。 海尔 OEC 管理模式讨论。	1.教学活动：理论讲授、现场演练。 2.学习任务：现场实操。	1 天
5.拉动生产与看板管理	课程目标 2	1.辨别推动与拉动；2.设计看板卡片；3.实施拉动式生产演练；4.三轮数据综合对比分析。 以客户为中心的服务意识。	1.JIT 与拉动生产理论；2.看板运行规则与设计；3.新一轮看板拉动演练；4.推动 vs 拉动数据对比分析。 供给侧结构性改革案例。	1.教学活动：理论讲授、现场演练。 2.学习任务：现场实操。	1 天
6.线平衡与山积图	课程目标 2	1.掌握各工位作业时间测定；2.绘制山积图识别瓶颈；3.工序重构实现线平衡率达标。 木桶效应与协作补位。	1.线平衡与节拍时间理论；2.各工位时间测定；3.山积图绘制；4.线平衡方案设计；5.新一轮演练验证。 中国高铁总装线平衡实践。	1.教学活动：理论讲授、现场演练。 2.学习任务：数据采集、现场实操。	1 天
7.带单件流与U型布局	课程目标 2	1.辨别批量流与单件流；2.重构 U 型布局；3.推动单件流演练；4.定量论证改善效果。 精益求精的工匠精神。	1.单件流理论；2.U 型布局与 cell 设计；3.单件流演练；4.异常停机应急处理；5.批量 vs 单件流数据对比。 辩证应用工具，避免形式主义。	1.教学活动：理论讲授、现场演练。 2.学习任务：现场实操。	1 天
8.SMED 与柔性生产	课程目标 2	1.辨别内/外部作业；2.实施 SMED 缩短换型时间；3.开展多品种切换演练。 柔性制造与破解“卡脖子”。	1.SMED 四步法精讲；2.换型流程分解与时间记录；3.内外作业分离优化；4.多品种切换演练；5.换模 SOP 制定。 芯片制造中的换型难题。	1.教学活动：理论讲授、现场演练。 2.学习任务：现场实操。	1 天
9.综合改善与 A3 报告	课程目标 2	1.整合全部工具系统优化；2.开展未来状态演练；3.制定 A3 报告；4.规划未来价值流图。 持续改善的卓越精神。	1.各组综合改善方案设计；2.综合改善演练；3.未来价值流图绘制与增值比对比；4.A3 报告九模块撰写辅导。 大国工匠李万君案例。	1.教学活动：理论讲授。 2.学习任务：现场改善。	1 天
10.汇报答辩与课程总结	课程目标 1 课程目标 2	1.开展 15 分钟成果汇报与答辩；2.撰写总结报告并评价改进效果。 用数据说话的科学精神与终身学习理念。	1.各组 PPT 汇报；2.课程全景复盘、知识体系串讲、总结报告撰写提交、课程满意度调查。 精益让中国制造更有尊严。	1.教学活动：总结点评、问卷调查。 2.学习任务：成果汇报。	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 1 个部分，项目实践报告为终结性评价。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	项目实践报告	
课程目标 1	40	40
课程目标 2	60	60
合计	100	100

注：1.平时学习表现作为形成性评价，主要包括考勤、现场问辩情况、实践表现等，其评价成绩不计入课程总评成绩。2.随机抽查旷到 3 次或综合实践表现恶劣者，课程成绩为“不合格”。3.项目实践报告有抄袭（雷同），成绩按零分计。

（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	考查学生能够识别浪费，完成问题梳理、原因研判与现状分析的能力。	精益生产思想体系与核心工具理解系统，准确识别生产现场浪费，现状分析全面。	精益生产思想体系与核心工具理解较系统，较准确识别生产现场浪费，现状分析较全面。	精益生产思想体系与核心工具理解一些但不系统，仅能识别生产现场部分浪费，现状分析不太全面。	精益生产思想体系与核心工具理解错误较多、未达要求，不能识别生产现场浪费，不能进行现状分析。	40
课程目标 2	考查学生能够设计改善方案，并定量论证方案实施效果的能力。	精益工具与方法掌握全面，设计优化方案完善，计算正确，综合实施效果完好。	精益工具与方法掌握较全面，设计优化方案较完善，计算较正确，综合实施效果较完好。	精益工具与方法掌握不全面，设计优化方案较不完善，计算正确不多，综合实施效果一般。	精益工具与方法不掌握，设计优化方案不合理，不能正确计算，无综合实施效果或不好。	60

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1.刘洪伟等编. 精益制造与管理. 北京：清华大学出版社，2023

（二）主要参考书及学习资源

1.霍震等编. 精益生产管理. 武汉：华中科技大学出版社，2026

2.乔毅等编. 精益生产实务（第 2 版）. 北京：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

《工业工程实验》课程教学大纲

课程名称	工业工程实验		
	Industrial Engineering Experimentation		
课程代码	30918303	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	基础工业工程
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	李玉林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《工业工程实验》是工业工程专业一门重要的独立设课专业实践课程，是《基础工业工程》理论教学的深化、拓展与综合应用。本课程以“方法研究”和“作业测定”两大技术体系为核心，通过一系列由浅入深、从单元到系统的实验项目，使学生亲身体验并掌握程序分析、操作分析、动作分析、秒表测时、预定动作时间标准等经典工业工程工具的实践应用。课程强调在真实的或模拟的生产与服务场景中，培养学生发现问题、分析问题、设计改善方案并评价效果的综合工程实践能力，同时强化团队协作、严谨求实的科学精神与标准化、持续改善的 IE 意识，为后续专业课程学习、课程设计及未来从事工业工程相关工作奠定坚实的实践基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用程序分析图、操作分析图、动素分析图、秒表测时法、模特排时法等工具和方法进行数据采集、处理与分析，并基于实验数据，诊断作业方法、操作流程及生产线运行中的效率、质量与负荷问题，提出可行、合理的改善措施。

目标 2：能够遵循科学实验流程，严谨记录数据，规范撰写实验报告；并能在团队实验中有效沟通、分工协作，共同完成实验任务。

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。
课程目标 2	（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
工艺程序分析与流程改善	分析/设计	课程目标 1-2	能够绘制工艺程序图，并运用“5W1H”、“ECRS”原则进行分析，提出并验证改善方案。	解读教学大纲；给定简单产品（如喷油泵组装），绘制现行工艺程序图；运用“5W1H”、“ECRS”原则进行分析，提出改善方案并绘制新工艺程序图。	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：1 天	必做
人机操作分析与协同优化	分析/设计	课程目标 1-2	能够绘制人机操作程序图，分析人机利用率，并提出协同优化方案。	模拟一人一机或一人多机操作场景；使用人机操作程序图记录现行方法；分析人、机空闲与等待时间，通过重排操作顺序、合并作业等方法进行优化，计算人机利用率提升效果。	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：1 天	必做
双手操作分析与动作经济性	分析/设计	课程目标 1-2	能够绘制双手操作程序图，并运用动作经济原则进行分析与改善。	完成一项手动装配或包装任务；绘制现行双手操作程序图；运用动作经济原则分析动作浪费，设计新的双手操作方法并绘图，对比改善效果。	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：0.5 天	必做
秒表时间研究与作业标准化	综合	课程目标 1-2	能够规范进行秒表测时，划分作业单元，计算正常时间与标准时间。	对一项重复性作业进行测时；划分操作单元，进行连续测时并记录；运用三倍标准差法剔除异常值，计算平均操作时间；进行作业速度评定，计算正常时间与标准时间。	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：1.5 天	必做
工作抽样法与工时利用率研究	分析	课程目标 1-2	能够设计工作抽样方案，进行现场观测、数据统计与工时利用率分析。	设计针对实验室或模拟办公室的人员工作状态抽样调查；确定观测项目、路线、次数与随机时刻；进行实地观测与记录；统计分析各类状态百分比，评估工时利用率并提出建议。	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：0.5 天	必做
模特排时法（MOD）的应用	应用	课程目标 1-2	能够运用 MOD 法对标准动作进行时间分析，并与实测时间进行对比。	给定一套标准动作，运用 MOD 法分析并计算其正常时间；与秒表测时结果进行对比分析，理解预定时间标准法的特点与适用性。	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：1 天	必做
流水生产线平衡设计	设计/综合	课程目标 1-2	能够绘制作业优先图，运用平衡算法进行工站设计，并计算平衡率等指标。	给定产品装配流程与各工序作业时间；绘制作业优先顺序图；运用“最长作业时间优先”等启发式算法进行工站分配与平衡设计；计算平衡率与平滑指数	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：1.5 天	必做

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
环境照明测量	分析/设计	课程目标 1-2	能够对某一环境下的光测量数据进行分析是否符合标准，提出改善方案	掌握光电照度计的使用方法，能够按照照度测量规范进行照明环境测量和评价，用便携式光照度计对工作环境进行测量	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：0.5 天	必做
环境照明评价	分析	课程目标 1-2	能够对某工作环境下的照明条件进行综合分析评价	了解整体工作环境对人工作的情绪、心理等方面影响；学习照明环境主观评价方法，通过照明环境的综合评价方法评价工作场所照明	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：0.5 天	必做
人体尺寸测量	分析/设计	课程目标 1-2	了解国家标准和获得直接经验	了解人体测量基础相关的国家标准、获得直接的人体尺寸设计经验、掌握必要的软件工具、熟悉人体工程设计所涉及的范围，通过 IEEAS 人因工程软件、卷尺、体重秤等设备进行人体测量	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：0.5 天	必做
卡氏人格测试	分析	课程目标 1-2	获得个性心理的测试结果，为岗位测定适合度提供依据	了解卡式心理测试原理和流程；了解部分心理测试的工具和国际惯例；掌握必要的软件工具，通过 IEEAS 人因工程软件进行卡氏 16 种人格测试	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：0.5 天	必做
反应时间测定	验证/分析	课程目标 1-2	为适合的工种或工序，提供一个比较接近的、科学的数据参考	理解反应时的定义和测量反应时的意义，掌握反应时测定仪的操作方法；能够进行选择反应时、辨别反应时、简单反应时的测定	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：0.5 天	必做
闪光融合值测定	验证/分析	课程目标 1-2	用闪光融合频率计进行闪光融合值测定，能够正确测定闪光融合值	学习使用闪光融合频率计（亮点闪烁仪）测定闪光融合临界频率（CFF）；分析研究不同颜色的光对 CFF 的影响；掌握不同光强度或背景光对 CFF 的变化规律的影响	实验报告	1.实验安排：分组进行，3-5 人/组 2.学时分配：0.5 天	必做

说明：实验类型分为验证、分析、设计、综合、创新等；2 周集中安排，可根据实际情况微调每日实验时长与项目顺序。

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程目标达成的评价方式及其成绩比例见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	实验报告 A1 （实验操作、分析与综合）	实验报告 A2 （团队协作与实验素养）	
课程目标 1	70	/	70
课程目标 2	/	30	30
合计	70	30	100

说明：总评成绩=Σ(各实验项目成绩×项目权重)

（各实验项目权重可根据复杂度和时长在课程开始时公布）。

（二）实验报告评价标准

考核支撑材料		实验报告	
评价项目		实验操作、分析与综合	团队协作与实验素养
评价标准	优[90-100 分)	数据记录极其详实、清晰、完全符合规范，无误差。分析深入透彻，能综合运用理论多角度剖析问题。改善方案富有创意且切实可行。报告结构严谨，逻辑清晰，图表规范，结论明确。	在团队中扮演核心角色，主动承担任务并积极协调，能有效促进团队协作。严格遵守安全规范，实验素养极高。
	良[75-90 分)	数据记录完整、清晰，基本符合规范，仅有少量非关键性误差。 分析较深入，能运用理论分析主要问题。改善方案合理可行。报告结构完整，逻辑较清晰，图表基本规范。	积极参与团队工作，能良好完成分配的任务，配合他人。遵守纪律与安全规范，实验素养良好。
	合格[60-75 分)	数据记录基本完整，但规范性一般，存在个别错误。进行了基本分析，但深度不足，与理论结合不够紧密。改善方案有一定合理性。报告内容完整但条理性、规范性一般。	能参与团队工作，完成基本任务，但主动性一般。基本遵守纪律，实验素养合格。
	不合格（0-59 分）	数据记录严重缺失、混乱或存在大量错误，影响分析。 分析肤浅或错误，未能运用所学理论。改善方案不可行或缺失。报告结构混乱，内容不全。	团队协作差，消极参与或影响团队进程。有违反安全纪律的行为，实验素养差。

说明：任一实验项目成绩不及格，或缺勤达到 3 次，则本课程总评成绩为不及格。

五、推荐实验教材和资源

（一）建议实验教材

自编《工业工程实验指导书》

（二）主要参考书及学习资源

1.易树平，郭伏主编. 基础工业工程(第 3 版). 北京：机械工业出版社，2022.

2.刘洪伟，齐二石主编. 基础工业工程(第 2 版). 北京：机械工业出版社，2013.

3.工业工程师联盟：www.cieu.info.

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

《物流工程课程设计》课程教学大纲

课程名称	物流工程课程设计		
	Course Design of Logistics Engineering		
课程代码	30918304	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	物流工程、基础工业工程、人因工程
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	周雪	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

物流工程课程设计是工业工程专业的一门重要的本科专业综合实践教学课，它是为培养满足高等工程管理人才的需要而设置的，是学习完物流工程课程后进行的一次全面的专业综合实践。物流工程课程设计运用现代数学、人因工程、基础工业工程等知识，结合实际案例，对组织各项设施及物流从系统优化的角度进行分析与设计，从而开展生产和物流等活动。本课程具有很强的应用性，能培养学生如何分析、发现现有企业布置方面存在的问题，锻炼学生将理论与实践综合应用的能力，以及掌握完整的系统布置规划方法，为智能生产系统建模与仿真、毕业实习和毕业设计等课程打下坚实的理论基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解工业工程基本原理及有关专业知识，由产品入手分析工厂生产系统，通过对某工厂布置规划的实际应用，理解系统布置规划方法中的各种图例符号、表格和规范程序，培养学生应用所学专业知识分析和解决实际技术问题的能力。

目标 2：应用物流工程的基本原理及有关专业知识，通过分析某工厂内部物料搬运系统，主要包括对各项移动进行分析和图表化、物料搬运方法的选择、搬运方案的确定及各项需求的计算，并使用 Anylogic 软件合理体现该工厂内部物料搬运的整体过程，培养应用 Anylogic 解决实际应用的问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求指标点
课程目标 1	**（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、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

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	课程目标达成方式	时间安排
产品、部门和工艺过程分析	课程目标 1	1. 总结课程的教学大纲内容。 2. 阐明产品—产量分析的工作原理和步骤。 3. 解释产品工艺过程分析的工作原理和步骤。	1. 教学大纲解读。 2. 产品—产量分析。 3. 产品工艺过程分析，绘制工艺过程图。	1. 教学活动：案例分组讨论，指导老师现场指导。 2. 学习任务：编写设计说明书。	1 天
物流、非物流及综合相互关系分析	课程目标 1	1. 阐明物流分析的工作原理和步骤。 2. 解释非物流相互关系分析的工作原理和步骤。 3. 说明作业单位综合相互关系分析的工作原理和步骤。	1. 物流分析，绘制物流从至表、物流强度汇总表、作业单位物流相关图。 2. 非物流相互关系分析，绘制作业单位非物流相关图。 3. 作业单位综合相互关系分析，划分作业单位之间综合相互关系等级，绘制作业单位综合相互关系图。	1. 教学活动：案例分组讨论，指导老师现场指导。 2. 学习任务：编写设计说明书。	1.5 天
位置相关图、面积相关图及布置方案图的制作	课程目标 1	1. 阐明作业单位位置相关图和作业单位面积相关图的绘制步骤。 2. 解释作业单位面积相关图的调整理论和工厂总平面布置图的绘制步骤。	1. 计算各作业单位的综合接近程度值，绘制作业单位位置相关图、作业单位面积相关图。 2. 作业单位面积相关图的调整，绘制工厂总平面布置图。 【科学精神：应用科学原理和方法对工厂进行布置规划】	1. 教学活动：案例分组讨论，指导老师现场指导。 2. 学习任务：编写设计说明书。	1.5 天
各项移动分析和图表化	课程目标 2	1. 阐明各项移动分析的方法，并使用其中一种方法对各项移动进行分析和图表化处理。	1. 各项移动的分析。 2. 各项移动的图表制作。	1. 教学活动：案例分组讨论，指导老师现场指导。 2. 学习任务：编写设计说明书。	1.5 天
搬运方案确定及各项需求的计算	课程目标 2	1. 阐明搬运路线系统、物料搬运设备和运输单元选择过程。 2. 解释搬运方案设计步骤，并计算搬运方案的各项需求。	1. 搬运路线系统、物料搬运设备和运输单元的选择。 2. 搬运方案的设计及该方案各项需求的计算。 【创新精神：应用专业知识对搬运方案进行设计，有一定的创造型思维】	1. 教学活动：案例分组讨论，指导老师现场指导。 2. 学习任务：编写设计说明书。	1.5 天
Anylogic 模型构建及分析	课程目标 2	1. 阐明应用 Anylogic 软件对物料搬运系统模型的构建过程。	1. Anylogic 模型的构建及分析。	1. 教学活动：案例分组讨论，指导老师现场指导。 2. 学习任务：编写设计说明书，制作运行视频。	3 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

课程成绩采用设计说明书作为终结性评价，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	
课程目标 1	50	50
课程目标 2	50	50
合计	100	100

注：累计缺勤三次的学生，取消课程设计。

（二）评价标准

1. 设计说明书的评价标准

设计说明书由每位同学独立完成，未提交设计说明书或设计说明书有抄袭（雷同）行为，设计说明书的成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查问题分析的能力	按要求完成所有的工作量，满足任务要求；有综合运用专业知识的能力，理论基础和专业知识扎实，分析准确，逻辑严密，层次清楚，结构合理，语言流畅，图表清晰、正确，方案规划合理；内容和格式符合要求	能完成所有的工作量，部分不能满足任务要求；有运用专业知识的能力，有较好的理论基础和专业知识，分析恰当，层次比较清楚，语言通顺，能用图表反映问题，方案规划较合理；内容和格式基本符合要求	能完成所有的工作量，但不能满足任务要求；专业知识和综合能力一般，但能独立完成布置规划，条理清楚，有一定的分析能力和说服力，有少许语病，方案基本合理；内容和格式有个别错误	不能完成工作量或完全不满足任务要求；缺乏应有的专业知识和综合能力，不能独立完成布置规划，分析能力差，论证不准确，材料简单堆砌，缺少图表，语言不准确，结论观点有错误，或有抄袭部分内容的行为；格式不规范	50
课程目标 2	考查设计/开发解决方案的能力	按要求完成所有的工作量，能够满足设计任务要求；各项移动分析准确，逻辑严密，层次清楚，图表制作清晰正确；物料搬运方案设计合理，Anylogic 模型能够合理准确地反映物料搬运过程；内容和格式符合要求	能完成所有的工作量，部分不能满足设计任务要求；各项移动分析较准确，层次比较清楚，图表制作较清晰正确；物料搬运方案设计较合理，Anylogic 模型能够较合理准确地反映物料搬运过程；内容和格式基本符合要求	能完成所有的工作量，但不能满足设计任务要求；能完成各项移动的分析和图表制作，有一定的分析能力和说服力；物料搬运方案设计基本合理，Anylogic 模型能够基本反映物料搬运过程；内容和格式有个别错误	不能完成工作量或完全不满足设计任务要求；各项移动分析能力差，论证不准确，材料简单堆砌，缺少图表；物料搬运方案设计有错误，Anylogic 模型不能够反映物料搬运过程；格式不规范	50

五、推荐课程设计教材和资源

（一）主要参考书及学习资源

1. 戢守峰主编. 现代设施规划与物流分析（第二版）.北京：机械工业出版社，2019
2. 齐二石、方庆琯、霍艳芳主编. 物流工程（第二版）.北京：机械工业出版社，2021
3. 蒋增强主编.工业工程实验与实践教程.北京：科学出版社，2016
4. 刘亮主编.复杂系统仿真的 AnyLogic 实践.北京：清华大学出版社，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

《生产计划与控制课程设计》课程教学大纲

课程名称	生产计划与控制课程设计		
	Production Planning and Control Course Design		
课程代码	30918305	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	基础工业工程、生产计划与控制、机械制造基础、机械设计基础
学分/周数	3 学分/3 周		
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	刘娜	**审定日期**	2026 年 08 月

一、课程简介

本课程设计是在完成《生产计划与控制》课堂教学的基础上，进行一次全面的实际操作锻炼。课程设计的作用是为了巩固、深化专业基础理论，培养与考核学生理论与实际相结合的能力，通过设计使学生进一步理解和加深基本理论知识，激发学生积极思考、灵活运用的能力，完成从课堂过渡到实际工作的初步训练，从而初步学会生产企业生产计划编制的基本过程、方法和思路，为今后的工作积累初步经验。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够应用生产计划与控制等理论知识设计各零件、产品工艺方案全面且准确，产品 BOM 表设计正确，工艺路线、工时定额设计合理、准确。

目标 2：能够针对具体产品设计各类生产计划，并从多个维度对各类生产计划进行评价。

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）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、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

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	课程目标达成方式	时间安排
小组领取任务；研究图纸	课程目标 1	知识成效：厘清产品结构分析方法，集成产品图纸并设计绘制产品结构图，设计完成 BOM 表编制，具备生产能力调研与系统分析能力。	大纲详细解读；设计准备、明确设计任务、分析图纸、图纸分解，绘制产品结构图，并转化成 BOM 表、调研生产能力。	1. 教学活动：教师指导、团队合作。 2. 学习任务：设计说明书、图纸。	2 天
各零件、产品工艺方案、工时定额设计	课程目标 2	知识成效：设计机械零件机械加工工艺方案与工时定额，设计零部件加工周期、批量及安全库存参数，完善 BOM 表	根据产品结构图和生产能力，确定外购、外协件及外协加工工序；确定每一零部件及原材料的加工、外协、装配、采购的周期、批量和安全库存等参数完善 BOM。	1. 教学活动：教师指导、团队合作。 2. 学习任务：设计说明书、图纸。	3 天
生产计划编制与控制	课程目标 2	知识成效：演绎综合生产计划、主生产计划、物料需求计划及能力计划的编制方法，设计各类生产计划	编制零部件及原材料的加工、外协、装配、采购等各类生产计划；编写“XX 产品/零件月生产加工、装配计划表”、“材料采购计划表”、“外协加工计划表”等计划表。	1. 教学活动：教师指导、团队合作。 2. 学习任务：设计说明书、图纸。	8 天
整理设计说明书	课程目标 1、2	知识成效：归纳课程设计说明书的规范撰写方法，归纳并撰写生产计划设计说明书与计算过程与成果	整理设计说明书；撰写心得体会	1. 教学活动：教师指导、团队合作。	1 天
成绩考核	课程目标 2	知识成效：阐述设计方案与计划编制逻辑，具备专业表达、答辩交流与接受评价的能力。	以小组形式进行课程设计答辩	2. 学习任务：设计说明书、图纸、答辩。	1 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	设计说明书	
课程目标 1	40	40
课程目标 2	60	60
合计	100	100

（二）评价标准

设计说明书评价标准

该课程设计报告采取学生独立完成形式，课程设计结束时提交《XXX 生产计划与控制课程设计报告》，该报告每位学生均需要提交。学生未提交设计说明书或设计说明书有明显抄袭现象，本课程设计最终成绩按零分计。

考核内容	评价标准				权重（%）
	优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
应课程目标 1	设计各零件、产品工艺方案全面且准确，产品 BOM 表设计正确，工艺路线、工时定额设计合理、准确。	设计各零件、产品工艺方案分析全面且准确，产品 BOM 表设计正确，工艺路线、工时定额较为合理、准确。	设计各零件、产品工艺方案分析全面且准确，产品 BOM 表设计正确，工艺路线、工时定额设计基本合理、准确。	设计各零件、产品工艺方案分析全面且准确，产品 BOM 表设计正确，工艺路线、工时定额设计不合理、错误较多。	40
课程目标 2	设计方案具有创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑编制各类生产计划，包括综合生产计划、主生产计划、物料需求计划、能力计划等计划完全合理。	设计方案有一定创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑编制各类生产计划，包括综合生产计划、主生产计划、物料需求计划、能力计划等计划较为合理。	设计方案不具有创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑编制各类生产计划，包括综合生产计划、主生产计划、物料需求计划、能力计划等计划一般合理。	设计方案不具有创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑编制各类生产计划，包括综合生产计划、主生产计划、物料需求计划、能力计划等计划错误较多。	60

平时课程设计情况作为形成性评价，包括考勤、设计过程中表现加扣分等，其评价成绩不计入课程总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

1.生产计划与控制，中国科学技术出版社　李怀祖主编，2005 年第二版。

2.生产与运作管理，清华大学出版社　刘丽文主编，1989 年第二版。

3.生产管理与调度，化学工业出版社　李锦飞等主编，2005 年第一版。

4.生产与运营管理，中国人民大学出版社　黄卫伟主编，2006 年第一版。

5.生产计划与控制，上海交大出版社 潘尔顺主编，2003 年第一版。

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

《智能生产系统建模与仿真》课程教学大纲

课程名称	智能生产系统建模与仿真		
	Modeling and Simulation of Intelligent Production Systems		
课程代码	30918306	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	概率论与数理统计、基础工业工程
学分/学时	2 学分/32 学时		
适用专业	工业工程	**开课单位**	机械电气工程学院
课程负责人	彭慧杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《智能生产系统建模与仿真》是工业工程专业适配智能制造转型的专业综合实践课程，课程聚焦智能工厂离散生产、物流仓储等复杂系统优化需求，重点培养学生数字化建模与仿真分析能力，帮助学生建立智能制造系统量化分析思维，提升解决智能生产场景规划、布局、流程改善等复杂工程问题的能力，为学生从事智能制造运营管理、生产系统优化、精益改善等岗位奠定核心技术基础。课程内容涵盖离散事件仿真基本原理、智能生产单元建模方法、生产线与物流系统仿真搭建、模型校验、生产瓶颈诊断、参数优化与方案迭代等智能化仿真核心技术。本课程承接《基础工业工程》前置课程知识，同时为《毕业设计》等后续课程的系统设计与优化提供重要技术工具与分析手段。

二、课程目标

本课程有 1 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够构建典型智能生产和服务系统的仿真模型，并能够基于仿真运行结果对智能生产和服务系统进行基本的分析与评价，确定基本的优化改进思路。

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。

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	学时分配
1.Flexsim 仿真软件的认识	课程目标 1	1.掌握教学大纲，能准确复述仿真软件基本术语与界面布局； 2.能独立完成一个简单模型的创建、运行与结果查看。 了解仿真技术在高端制造中的战略价值。	1.教学大纲解读； 2.Flexsim 建模基本概念与实例训练。 树立科技报国的家国情怀。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	2 学时
2.任务分配器	课程目标 1	1.能运用任务分配器实现多台搬运设备的协同调度。 理解生产管理中分工协作与统筹规划的重要性，培养大局意识。	1.用 Flexsim 创建含任务分配器模型。 大局意识与分工协作。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	2 学时
3.返工产品制造模型	课程目标 1	1.能建立带返工的仿真模型并量化返工对产能与成本的影响。 从返工产品造成的成本增加明白我国精益求精的工匠精神。	1.带返工流程的模型构建与优化。 中国制造业高质量发展趋势。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	4 学时
4.合成器与全局表	课程目标 1	1.能运用合成器实现多部件组装与订单驱动的按单生产模拟。 理解仿真技术在满足个性化定制需求中的应用。	1.按单生产物流配送模型案例实操。 勇于探索的创新精神。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	4 学时
5.复合处理器	课程目标 1	1.能运用复合处理器模拟多工序、多工艺路径的复杂加工过程。 树立理论联系实际的学风。	1.生产线的复合加工环节案例建模。 求真务实的工作作风。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	4 学时
6.网络节点	课程目标 1	1.能运用网络节点实现搬运工具在车间路径规划与交通管控。 理解制造型企业规范运输通道、保障人车安全的管理逻辑。	1.自动导引车定点运输的仿真案例。 强化安全生产意识。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	4 学时
7.分拣传送带	课程目标 1	1.能运用分拣传送带实现产品的自动识别与分流。 进一步锻炼运用仿真工具解决实际问题的实践能力。	1.快递物流分拣线的仿真建模。 善于解决问题的实践能力。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	4 学时
8.发生器到达序列	课程目标 1	1.能根据实际生产节拍，灵活配置发生器的多种到达模式。 养成以发展的、系统的观点观察和分析问题的辩证思维。	1.发生器四种到达方式详解与练习。 辩证思维和辩证唯物主义。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	6 小时
9.状态可视化与 Dashboard	课程目标 1	1.能运用实时统计图和仪表板动态监控实体状态与绩效指标； 2.能依据可视化结果初步诊断系统瓶颈。 在仿真模型可视化呈现中体会数据之美，培养审美情操。。	1.实体状态的实时显示与颜色标识； 2.仿真结果数据解读。 培养高雅的审美情操。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	4 学时
10.货架分层与存储策略	课程目标 1	1.能利用货架实现货物分层摆放，能初步设计出入库策略。 增强面向客户需求组织生产的服务意识。	1.立体仓库货位分配与拣选逻辑。 解决实际问题的实践能力。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	2 学时
11.分解器与拆包作业	课程目标 1	1.能正确配置分解器的分解数量与分解属性传递。 持续强化理论联系实际、运用仿真工具解决实际问题的能力。	1.拆包-加工-包装产线综合案例建模。 善于解决问题的实践能力。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	2 学时
12.瓶颈诊断与优化	课程目标 1	1.能综合运用状态统计等手段识别生产系统中的瓶颈工序； 2.能通过调整参数或布局提出初步的优化方案并验证。 培养把握关键矛盾、统筹全局的大局观。	1.系统瓶颈的定义、识别方法； 2.含有瓶颈的生产线模型分析优化。 管理意识。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	4 学时
13.用户命令与实验器进阶	课程目标 1	1.能使用用户命令或实验器进行参数化分析与方案对比； 2.能理解多方案比选中的综合决策逻辑。 在系统优化中初步建立合规意识与法治素养。	1.用户命令的创建与应用场景； 2.利用实验器进行生产线优化分析。 建立合规意识与法治素养。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	8 学时
14.综合设计与仿真实践	课程目标 1	1.能独立完成中等复杂度生产系统建模、仿真与优化全流程； 2.能综合考虑人、机、料、法、环多因素提出可行改善方案。 培养持续优化的管理意识。	1.完成给定模型搭建、运行与验证； 2.瓶颈诊断、方案优化并形成报告。 理解生产管理中统筹规划的重要性。	1.教学活动：多媒体教学、上机演示。 2.学习任务：课堂练习。	10 学时
15.上机测试	课程目标 1	1.能够构建典型智能生产和服务系统的仿真模型； 2.能够基于仿真运行结果进行基本的分析、评价与优化改进。	1.完成仿真模型搭建、运行与调试； 2.评价并优化方案，形成分析报告。	1.教学活动：案例解读。 2.学习任务：上机测试。	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 1 个部分，上机测试为终结性评价。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	上机测试	
课程目标 1	100	100
合计	100	100

注：1.课堂练习作为形成性评价，不作为成绩评价方式，课堂练习累计未参与量或有抄袭（雷同）行为超过考核总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。2.累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。3.上机测试有抄袭（作弊），成绩按零分计。

（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	考查学生仿真建模的基本能力，将数学知识用于仿真参数设置的能力；以及对仿真运行结果系统分析评价的能力，对仿真结果进行优化改进的能力。	能完整依据给定条件，规范建立仿真模型；模型参数设置完整、正确，能正确按照要求运行且系统不报错。对仿真结果能正确系统分析解读；基于仿真结果分析，能正确评价生产和服务系统，并能形成正确的改进思路。	能较完整依据给定条件，较规范建立仿真模型；模型参数设置较完整、正确，能较正确按照要求运行且系统基本不报错。对仿真结果能较正确分析解读；基于仿真结果分析，能较正确评价生产和服务系统，并能形成较正确的改进思路。	能基本完整依据给定条件，基本规范建立仿真模型；模型参数设置基本完整、正确，能基本正确按照要求运行且系统报错较少。对仿真结果能基本正确分析解读；基于仿真结果分析，能基本正确评价生产和服务系统，并能形成基本正确的改进思路。	不能完整依据给定条件，且不能规范建立模型；模型参数设置不完整、错误较多，不能正确按照要求运行且系统报错较多。对仿真结果不能正确分析解读；基于仿真结果分析，不能正确评价生产和服务系统，也不能形成正确的改进思路。	100

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1.马向国等编著. 物流系统建模与仿真实用教程——基于 Flexsim 中文版. 北京：机械工业出版社，2025.

2.黄颖等编著. 物流系统仿真与应用（微课版）. 北京：清华大学出版社，2021.

（二）主要参考书及学习资源

1.秦天保等编著. 实用系统仿真建模与分析——使用 Flexsim（第 2 版）. 北京：清华大学出版社，2016.

2.刘培德等编著. FlexSim 供应链与物流系统建模仿真及应用. 北京：电子工业出版社，2021.

3. Malcolm Beaverstock 等编著. Applied Simulation: Modeling and Analysis using FlexSim (Fifth Edition). FlexSim Software Products, Inc.

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
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	机械设计、机电一体化技术、自动化技术、机械工程测试技术、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	**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	毕业要求指标点
课程目标 1	**8 个人与团队**	**指标点 8.1：**能够由不同专业背景和学习水平的个人组成协作的团队，通过组织、协调、指挥团队有效包容地沟通与合作以及个人独立承担任务的方式开展工作，完成工程实践任务。

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：　　年　月

大纲审定人签字：　　审定日期：　　年　月

《毕业实习》课程教学大纲

课程名称	毕业实习		
	Graduation Practice		
课程代码	40918308	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	所有专业课程
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	工业工程	**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 08 月

一、课程简介

毕业实习是工业工程专业重要的实践教学环节，使学生全面了解机械制造类企业在生产经营过程中的企业文化、研发设计体系、专业工艺、项目管理和质量体系，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 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够分析和评价实习企业机械产品的设计方案、加工工艺、零部件机械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；

目标 2：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；

目标 3：能够在毕业实习中理解并遵守工程师职业道德和规范；

目标 4：能够理解实习过程中典型产品、零部件的设计、制造、装配、调试中涉及的工程管理与经济决策问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	**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		
课程目标 3	**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 4	**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。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容（含思政点）	课程目标达成方式	时间安排
企业文化及安全教育	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3	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. 课程教学大纲解读 2. 开展企业安全教育、保密教育及治安教育； 3. 参观生产制造企业，企业技术人员讲解职业规范、项目管理和企业管理体系等相关企业实践。	1. 教学活动：现场讲解、PPT 展示、视频展示等。 2. 学习任务：撰写专题报告、实习总结等。	1.5 天
专业工艺实习	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4	1. 了解产品零部件加工制作过程，熟悉零部件制造的主要工艺流程和主要特点	1. 分组实习机械产品零部件机械加工装备、夹具、辅助工具，制定工艺规程的原则、步骤和方法，加工工艺过程。	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、实习总结等。	4.5 天
装配工艺参观实习	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4	1. 了解产品装配工艺、物料配送、装配工装及质量管理等过程与方法	1. 机械产品装配过程参观实习：分组实习机械产品装配生产线，装配工艺，装配工装、辅助工具，分组参观指导。	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、实习总结等。	2 天
项目管理讲座	课程目标 4	1. 理解产品全生命周期的成本构成要素和经济决策方法	1. 项目管理； 2. 采购管理； 3. 实例讲解。	1. 教学活动：现场讲解、PPT 展示、视频展示等。 2. 学习任务：撰写专题报告、实习总结等。	1 天
工程实践专题讲座	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4	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。	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

课程目标	评价方式及比例（%）	成绩比例（%）
	实习报告	
课程目标 1	25	25
课程目标 2	25	25
课程目标 3	25	25
课程目标 4	25	25
合计	100	100

注：实习过程中，学生须记录实习日志，缺少、不合格实习日志篇数达总篇数 20%的，实习成绩以 0 分记。

（二）评价标准

实习报告包括“工程与社会”、“环境和可持续发展”、“职业规范”、“项目管理”四个方面，未按时提交实习报告或报告有抄袭（雷同），该次实习报告成绩按零分计：

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	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。	25
课程目标 2	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。	25
课程目标 3	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。	遵守工程师职业道德和规范的意义有一定理解。	遵守工程师职业道德和规范的意义理解不够。	遵守工程师职业道德和规范的意义不理解或不遵守。	25
课程目标 4	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。	25

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1. 崇凯，李楠. 机械制造技术基础课程设计指南(第二版)，化学工业出版社，2015；
2. 石河子大学机械电气工程学院．毕业实习过程资料.

（二）主要参考书及学习资源

1. 吴宗泽编．机械设计课程设计手册．北京：高等教育出版社，2013.
2. 龚桂义．机械设计课程设计图册．北京：高等教育出版社, 2004.
3. 大连理工大学工程图学教研室编．机械制图．北京：高等教育出版社，2009.
4.吴拓.机械制造工艺与机床夹具课程设计指导(第 3 版)，机械工业出版社，2016；

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

《毕业设计》课程教学大纲

课程名称	毕业设计		
	Graduation Design		
课程代码	40918307	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	所有专业必修课程
学分/周数	8/16		
适用专业	工业工程	**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

毕业论文是工业工程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，是教学过程的最后阶段采用的一种总结性的实践教学环节，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。毕业论文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。通过毕业论文，可以培养学生树立正确的系统性思维和掌握工业工程具体技术与方法，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/开发水平。毕业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 11 个课程目标，具体如下：

1. 能够结合专业知识，运用中文对与毕业论文选题相关的外文文献进行忠实表达的能力。

2. 针对毕业论文的国内外相关研究，能够以批判性思维归纳总结并正确理解其中技术问题，提出切实可行的论文内容、论文目标及问题解决思路；

3. 能够基于工业工程的技术与工作原理，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；工业工程专业的理论和技术

4. 能够针对毕业论文中的复杂工程问题，运用数学、自然科学、管理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/开发方案；

5. 能够运用工业工程专业的理论和技术、数据处理与分析方法和数学建模方法并通过文献研究，进行生产或服务系统设计/开发和图示表达，并在设计中体现出创新意识，能考虑到安全、社会、环境、健康、文化、法律等因素；

6. 能够针对毕业论文中的复杂工程问题，使用恰当的现代工具开展计算、分析与设计/开发。

7. 能够就毕业论文提出的设计/开发方案，分析和评价其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

8. 能够站在环境保护和可持续发展的角度，针对毕业论文所设计/开发出的生产或服务系统，评价其对环境、社会可持续发展的影响；

9. 能够在毕业论文中的生产或服务系统综合设计/开发等内容中体现技术经济性分析或决策；

10. 能够在毕业论文答辩中通过论文、图示、调研报告、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；

11. 能够在毕业论文过程中，主动制定目标及进度计划并有效执行，有意识地利用信息技术工具或以求教方式自主学习新技术、新方法、现代工具等，独立开拓知识面和设计/开发思路进行钻研，以解决论文中的复杂工程问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	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 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。
课程目标 3	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。
课程目标 4	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 5	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、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。
课程目标 6	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 7	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 8	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 9	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 10	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 11	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、毕业论文（设计）内容

毕业论文环节	对应课程目标	学习成果	毕业论文内容（含思政点）	课程目标达成方式	时间安排
毕业论文动员	/		解读教学大纲内容、毕业论文的任务、计划和要求。	1. 教学活动：PPT 解读、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕业论文时间节点。	2 学时
论文开题	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 外文翻译 2. 文献综述 3. 开题报告	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：规划毕业论文时间节点。	3 周
中期检查	/	1.毕业论文的“总体方案或生产/服务系统设计、改善”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）分组进行毕业论文中期检查。 思政点：环保，绿色发展等新时代设计理念。	1. 教学活动：PPT 汇报、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕业论文时间节点。	4 周
毕业设计说明书及全套附件评阅	课程目标 4 课程目标 5 课程目标 6 课程目标 7 课程目标 8 课程目标 9 课程目标 10	1. 毕业论文所用数据、具体的方法、方案； 2. 毕业论文的“关键部分的具体”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）论文查重； （3）分组进行毕业论文预答辩； 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：规划毕业论文时间节点。	6 周
		1.毕业论文	指导教师、评阅教师及答辩小组分组分别进行论文评阅。 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：规划毕业论文时间节点。	2 周
学生自学能力评价	课程目标 11	1. 自学能力教师评价表	发放自学能力评价表，教师完成评价。	1. 教学活动：PPT 汇报、线上或线下。 2. 学习任务：规划毕业论文时间节点。	
正式答辩	课程目标 10	1. 毕业答辩演示文稿 2. 汇报	分组进行毕业论文正式答辩。 **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：规划毕业论文时间节点。	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 5 个部分，分别为外文翻译、文献综述、开题报告、毕业论文、毕业答辩。

（1）毕业论文存在严重不规范问题；

（2）完成工作严重不足或存在严重不规范问题；

（3）论文查重率超过学校规定；

（4）未参加毕业论文开题、中期检查、论文评阅、自学能力评价、答辩这 5 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（%）
	外文翻译	文献综述开题报告	毕业设计全套材料评价	自学能力问卷评价	毕业答辩	
课程目标1	5	—	—	—	—	5
课程目标2	—	10	—	—	—	10
课程目标3	—	10		—	—	10
课程目标4	—	—	15	—	—	15
课程目标5	—	—	15	—	—	15
课程目标6	—	—	10	—	—	10
课程目标7	—	—	5	—	—	5
课程目标8	—	—	5	—	—	5
课程目标9	—	—	5	—	—	5
课程目标10	—	—	5	—	10	15
课程目标11	—	—	—	5	—	5
合计	5	20	60	5	10	100

（二）评价标准

（1）外文翻译评价标准

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

（2）文献综述和开题报告的评价标准

课程目标	考核内容	评价标准				权重（%）
		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 2	B1：考查学生应用批判性思维对国内外研究进行分析、归纳总结的能力以及提出问题的能力	具有很强的批判性思维，国内外研究归纳总结良好，提出的问题具有重要研究价值。	具有较强的批判性思维，国内外研究归纳总结较好，提出的问题具有一定研究价值。	批判性思维不够，国内外研究归纳总结较差，提出的问题缺乏科学性或无研究价值。	批判性思维缺乏，国内外研究归纳总结很差，未提出相应的研究问题。	10
课程目标 3	B2：考查学生基于科学原理并通过文献研究，提出研究内容，确定研究方案和技术路线的能力	提出的论文内容、论文目标、问题解决思路、技术路线合理。	提出的论文内容、论文目标、问题解决思路、技术路线较合理。	提出的论文内容、论文目标、问题解决思路、技术路线不够合理。	提出的论文内容、论文目标、问题解决思路、技术路线不合理或无技术路线。	10

（3）毕业论文的评价标准

毕业论文的“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。

C1：毕业论文的“总体方案/系统/流程的撰写”章节内容，用以评价课程目标 4；

C2：毕业论文的“关键部分内容论述”章节内容，用以评价课程目标 5；

C3：毕业论文的“关键部分内容论述”章节中使用现代工具进行开发、计算和分析的主要内容，用以评价课程目标 6；

C4：毕业论文中各设计中包含“非工程因素分析”的内容，用以评价课程目标 7；

C5：毕业论文中“环境与可持续发展评价”的内容，用以评价课程目标 8；

C6：毕业论文中包含“技术经济性分析”内容，用以评价课程目标 9；

C7：毕业论文的内容撰写规范性，用以评价课程目标 10。

课程目标	考核内容	评价标准				权重（%）
		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 4	C1：考查学生描述、分析问题，确定总体解决方案，并进行方案比选和多种影响因素分析的能力	针对复杂工程问题，现状描述清晰、正确，影响因素分析深入，并通过必选确定了合理的总体解决方案。	针对复杂工程问题，现状描述较清晰、正确，影响因素分析较深入，并通过必选确定了较合理的总体解决方案。	针对复杂工程问题，现状描述不够全面，影响因素分析不足，确定的总体解决方案有较多缺陷。	针对复杂工程问题，现状描述不够全面，影响因素分析欠缺，没有确定总体解决方案或者方案不可行。	15
课程目标 5	C2：考查学生设计开发系统/单元/流程的能力	设计开发的系统/单元/流程合理，过程考虑的制约因素充分，有一定创新性。	设计开发的系统/单元/流程基本合理，过程考虑了一些主要制约因素。	设计开发的系统/单元/流程不够合理，过程主要制约因素欠考虑。	设计开发的系统/单元/流程不合理，过程未考虑制约因素。	15

课程目标 6	C3：考查学生使用现代工具进行开发、计算和分析的能力	能够充分利用现代工具的功能进行开发、计算和分析，结果可信	能够较充分利用现代工具进行开发、计算和分析，结果较可信	未充分利用现代工具的功能进行开发、计算和分析，结果较差	未使用现代工具进行开发、计算和分析	10
课程目标 7	C4：考查学生分析和评价设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响并理解应承担的责任的能力	设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响有全面深入评价，对所应承担的责任有正确理解。	设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响有较深入评价，对所应承担的责任有一定理解。	设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响分析缺乏足够评价，对所应承担的责任理解不够。	设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响分析评价严重不足，对所应承担的责任不理解。	5
课程目标 8	C5：考查学生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	针对毕业论文所设计/开发出的生产或服务系统，评价其对环境、社会可持续发展的影响，评价正确。	针对毕业论文所设计/开发出的生产或服务系统，评价其对环境、社会可持续发展的影响，评价基本正确。	针对毕业论文所设计/开发出的生产或服务系统，评价其对环境、社会可持续发展的影响，评价不足或有一定错误。	针对毕业论文所设计/开发出的生产或服务系统，评价其对环境、社会可持续发展的影响，无评价或有很多错误。	5
课程目标 9	C6：考查学生在生产或服务系统综合设计/开发中进行技术经济性分析或决策能力	在生产或服务系统综合设计/开发中，有关技术经济性的分析充分合理。	在生产或服务系统综合设计/开发中，有关技术经济性的分析较充分、基本合理。	在生产或服务系统综合设计/开发中，有关技术经济性分析不足或分析欠合理。	在生产或服务系统综合设计/开发中，有关技术经济性分析不合理或严重不足。	5
课程目标 10	C7：考查学生规范撰写论文的能力	论文章节合理，层次清晰，图表规范。	论文章节基本合理，层次较清晰，图表基本规范。	论文章节欠合理，层次较乱，图表不够规范。	论文章节不合理，层次很乱，图表不规范。	5

（4）自学能力评价标准

课程目标	**考核内容**	**评价方式及比例（%）**				**权重（%）**
		90-100 分	**75-89 分**	**60-74 分**	**0-59 分**	
课程目标 11	D1：考查学生毕业论文过程中自主学习能力	主动制定论文目标及进度计划且行之有效，善于搜索和利用文献资料或积极求教老师同学，学习新方法、现代工程工具等积极主动，能独立思考和努力钻研，很好地解决了论文中遇到的复杂问题。	制定了论文目标及进度计划，也能大体执行，搜索和利用文献资料能力较强或求教老师同学较积极，学习新方法、现代工程工具等较为主动，基本能够独立思考，能够解决论文中遇到的部分复杂问题。	制定了论文目标及进度规划，但未能有效执行，搜索和利用文献资料能力较弱，很少求教老师同学，学习新方法、现代工程工具等较为被动，缺乏独立思考力，勉强能解决论文中遇到的少量复杂问题。	盲目地进行毕业论文，懒于学习和思考，不愿求教，知难而退，不肯钻研，论文中遇到的复杂问题少有解决。	5

（5）答辩评价标准

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 10	D2：考查学生毕业论文汇报及答辩的能力	毕业论文汇报层次清晰，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。	毕业论文汇报层次较清晰，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。	毕业论文汇报层次不够清晰，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。	毕业论文汇报层次很乱，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。	10

五、推荐毕业设计资源

由于每位学生的选题不同，将根据学生的选题情况，由各位指导老师推荐相应的毕业论文参考资料。

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