

机械设计制造及其自动化专业（数控技术方向）

本科人才培养方案

（2020 年 6 月修订）

专业代码：080802

专业名称：机械设计制造及其自动化

一、专业培养目标

机械设计制造及其自动化专业培养德智体美劳全面发展，具有良好的社会责任感和人文社会科学素养和工程职业道德修养，具备较强的创新意识、团队协作精神，能适应社会主义现代化建设和地方经济社会发展需要，掌握必备的数学、自然科学知识，扎实的机械设计与制造和必要的计算机科学、信息技术、自动控制技术等学科基础理论和专业知识，具有较强的工程实践和相关知识运用能力，具备在机械设计、工艺、生产一线所需的知识结构及潜能。毕业生就业后能在机械设计制造及其自动化和相关领域从事设计、制造、运用、维护、管理和经营销售等方面工作高水平应用型人才。

要求毕业 5 年左右的学生：

【目标 1】能应用数理基础知识和机械设计制造及其自动化专业知识，使用现代工具和试验方法针对机械设计、制造领域的复杂工程问题开展技术工作；

【目标 2】在解决机械设计、制造问题过程中体现较强的创新意识和工程实践能力；

【目标 3】能将社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境等非技术因素融入工程问题解决方案，具有较强的社会责任感，遵守工程职业道德规范，具备可持续发展的价值观；

【目标 4】具有较强的团队协作和有效的沟通、表达能力，能在团队合作中发挥作用；

【目标 5】具有自主持续学习能力，能跟踪机械设计制造及其自动化和相关领域的前沿技术，不断精进业务，做好职业发展。

二、毕业要求

通过专业学习，毕业生应获得以下几个方面的知识、能力和素质：

1. 工程知识：能够将数学、物理、力学、机械、电气、控制和计算机等基础和专业知应用于解决机械设计、制造领域的复杂工程问题。

指标点 1-1：掌握解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题所需要的数学、物理知识，具有必备的计算、建模和科学分析能力；

指标点 1-2：掌握解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题必备的力学基础知识和扎实的力学专业基础知识，具有机械建模、计算和分析能力；

指标点 1-3：掌握解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题扎实的机械类基础和专业知，具有机械工程识图和制图、技术文献交流、运动学和动力学分析、机械设设计、制造和工艺设计、流体传动与控制原理设计能力；

指标点 1-4：掌握解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题必要的计算机科学、信息技术、自动控制技术知识，具有对机械设备的电气原理分析和规划、信号采集和处理、控制原理分析的能力。

指标点 1-5：强化解决数控加工和数控设备维护复杂工程问题专业知识，具有对数控设备进行数控编程与操作的能力；

2. 问题分析：能够应用数学、物理、力学、机械、电气、控制和计算机等科学原理，在文献研究的基础上，通过科学的方法手段，对机械设计、制造工程领域的复杂工程问题进行识别、表达、选择和分析，并获得有效的结论。

指标点 2-1：能够应用扎实的力学、工程图学、机械原理、机械设计、液压与气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造、工艺技术方面的基础和专业知，识别和判断出机械设计、制造工程领域复杂工程问题的关键环节和影响因素；

指标点 2-2：能够应用数学、物理、力学、工程图学、运动学和动力学分析、计算机仿真分析等原理和方法，对机械设计、制造工程领域复杂工程问题进行表达和建模；

指标点 2-3：能够在文献研究的基础上，应用机械原理、机械设计、液压与

气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术等科学原理和方法手段，以及电工技术、电子技术、传感技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用等相关知识，对机械设计、制造工程领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较和选择，或寻求可替代的解决方案；

指标点 2-4：能够运用以上数学、自然科学和专业知识，分析机械设计、制造工程领域复杂工程问题的影响因素，获得有效的结论。

3. 设计/开发解决方案：针对机械设计、制造工程领域复杂工程问题，能够应用所掌握的数学、自然科学和专业知识，设计解决方案，能够设计满足特定需求的机械设备或部件、工艺规程等。并能在设计过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境等因素。

指标点 3-1：针对机械设计、制造工程领域工程设计和产品开发全周期，运用掌握的数学、自然科学和专业知识，能够通过分析和论证，设计解决方案。

指标点 3-2：针对机械设计、制造工程领域特定功能需求和技术要求，能够运用工程图学、机械原理、机械设计、液压与气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术、计算机仿真技术等原理和方法，完成机械设备或零部件的设计和开发；

指标点 3-3：针对机械设计、制造工程领域制造、装配调试和保养维护，能够运用机械设计、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术、机械制作装备设计等知识，进行工艺和流程的设计和开发；

指标点 3-4：在以上设计和开发过程中，能够考虑可能出现的社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境等问题，结合工艺过程对机械设计、制造工程领域的设计方案进行优化，并在机械结构、控制系统及实现方法等方面体现出一定的创新意识。

指标点 3-5：以上设计方案、机械设备及零部件设计、工艺流程的设计及开发，能够以图纸、报告或实物等形式呈现设计可开发成果。

4. 研究：基于科学原理和方法对机械设计、制造工程领域复杂工程问题开展研究，制定系统的实验方案，获取实验数据，并能进行数据分析与信息综合，

得到合理有效的结论。

指标点 4-1：通过文献研究或相关方法，调研和分析，综合运用工程图学、机械原理、机械设计、机械制造技术、机械制造装备设计、液压与气压传动、电工技术、电子技术、传感技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、计算机仿真技术等相关知识，结合实践教学环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，能够设计解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题所需的实验方案；

指标点 4-2：运用电工技术、电子技术、传感技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、计算机仿真技术等相关知识，结合实践教学环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，能够搭建和操作实验装置，采集、分析实验数据，并对实验结果进行处理、建模、分析和解释；

指标点 4-3：通过信息综合获得有效的实验结论，并根据实验结论对机械设计、制造工程领域复杂工程问题提出进一步的解决方案和改进措施。

5. 使用现代工具：通过互换性与测量技术、机械制造技术基础、电工技术、电子技术、传感器与检测技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用等课程学习和实验，结合实践教学环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，能够针对机械设计、制造工程领域的复杂工程问题，开发、选择和使用信息技术工具、工程设计软件、现代工程工具和先进检测技术，对复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

指标点 5-1：了解机械设计、制造工程领域常用的现代仪器设备、信息处理技术工具、工程工具和模拟软件的工作原理和使用方法，并理解其局限性；

指标点 5-2：能够选择与使用恰当的仪器设备、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对机械设计、制造工程领域复杂工程问题进行实验（试验）、分析、计算与设计；

指标点 5-3：针对具体的机械设计、制造工程领域中的特定问题，能够运用现代检测仪器和工具、测试方法与技术、计算机和互联网等现代信息技术，进行模拟和预测，并能理解其使用条件和局限性。

6. 工程与社会：通过相关通识和素质教育课程，专业课程和实习、实训等实践环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价机械设计、制造工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境的影响，并理解应承担的责任。

指标点 6-1：了解机械设计制造及其自动化领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

指标点 6-2：能分析和评价工程实践对社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：通过学习工程伦理、可持续发展相关通识和素质教育课程，专业课程和实习、实训等实践环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，能够理解和评价针对机械设计、制造工程领域对环境和社会可持续发展的影响。

指标点 7-1：具备一定的人文和社会科学知识，具有良好的人文艺术和社会科学素养，理解环境保护和社会可持续发展的内涵、意义和相关政策、法律和法规；

指标点 7-2：能够评价机械设计、制造工程领域在设计、制造、运行、结束过程中，产品全周期内对人类社会和自然环境可能造成的损害和隐患、对生态环境和社会经济可持续发展的影响，理解绿色制造的理念与内涵；

8. 职业规范：通过相关通识和素质教育、工程伦理课程、劳动活动、专业课程和实习、实训等实践环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行相关责任。

指标点 8-1：具有人文社会科学素养、社会责任感和正确价值观，理解个人与社会的关系，理解社会主义核心价值观，了解中国国情，具备人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神；

指标点 8-2：能理解工程伦理的核心理念，了解工程师的职业性质和责任，

在工程实践中能够遵守工程职业道德和规范，能够对工程实践活动的社会道德进行判断评鉴，履行相关责任；

9. 个人和团队：针对机械设计制造及其自动化专业具有机、电、液、气和计算机科学、信息技术、自动控制技术综合一体化的特点，通过素质教育、合作性学习活动、劳动活动、实训等实践环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，创新创业竞赛活动等，培养能够在多学科背景下的跨学科团队任务中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

指标点 9-1：能够正确认识和理解多学科背景下团队合作的重要意义和作用，能胜任团队成员以及负责人的角色，并主动承担责任；

指标点 9-2：具有团队精神较强的沟通和交流能力，能够在团队中发挥骨干作用，并具有一定的组织能力。

10. 沟通：通过通识和素质教育课程、合作性学习活动、劳动活动、学术交流、专题研讨活动培养和训练，能够就机械设计、制造工程领域复杂的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

指标点 10-1：能利用图表、文字和图纸等技术语言表达学术、技术和工程思想，能够撰写技术报告和设计说明书，能够针对工程问题与相关技术人员和社会公众进行有效地沟通与交流，包括陈述发言、清晰表达和回答问题等；

指标点 10-2：至少具备一种外语的应用能力，能够阅读机电工程领域相关的国内外文献资料，了解机械设计制造及其自动化领域的国际发展趋势和研究热点，具备一定的国际视野，能够进行跨文化背景下的书面和口头交流。

11. 项目管理：通过项目管理课程、课内外各类专题研究活动的培养和训练，创新创业竞赛活动，理解并了解工程管理与经济决策常用方法，并可以在多机电工程学科的工程实践中加以应用。

指标点 11-1：理解和掌握机械设计制造及其自动化领域中涉及的工程管理与经济决策基本概念和常用方法；了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，对其中涉及的工程管理与经济决策问题能给出解决方案；

指标点 11-2：能在多学科环境下(包括模拟环境)，在机械设备和工艺规程的设计和开发过程中，将工程管理与经济决策方法加以实施。

指标点 11-3：能够在多学科环境中应用工程管理与经济决策方法。

12. 终身学习：具有启发和引导作用的教学方法，以及课内外实践环节、各类专题研究活动和创新创业竞赛活动的培养和训练，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应职业发展的能力。

指标点 12-1：能够认识自主学习的重要性，具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的有效途径；

指标点 12-2：能结合个人或职业发展的需求，采取有效的措施和方法，自主学习，适应发展。

毕业要求指标点分解与实现矩阵		
毕业要求	指标点	支撑课程
1. 工程知识：能够将数学、物理、力学、机械、电气、控制和计算机等基础和专业知应用于解决机械设计、制造领域的复杂工程问题	指标点 1-1：掌握解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题所需要的数学、物理知识，具有必备的计算、建模和科学分析能力	大学物理、高等数学、线性代数、概率与数理统计
	指标点 1-2：掌握解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题必备的力学基础知识和扎实的力学专业基础知识，具有机械工程建模、计算和分析能力	大学物理、理论力学、材料力学
	指标点 1-3：掌握解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题扎实的机械类基础和专业知，具有机械工程识图和制图、技术文献交流、运动学和动力学分析、机械设设计、制造和工艺设计、流体传动与控制原理设计能力	画法几何与机械制图、机械 CAD 技术、机械原理、机械设计、机械制造技术基础、机械制造装备设计、液压与气压传动及控制、互换性与测量技术、工程材料与成型工艺
	指标点 1-4：掌握解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题必要的计算机科学、信息技术、自动控制技术知识，具有对机械设备的电气原理分析和规划、信号采集和处理、控制原理分析的能力	电气控制与 PLC 应用、单片机及 C 程序设计、传感器技术及应用、自动控制原理
	指标点 1-5：强化解决数控加工和数控设备维护复杂工程问题专业知识，具有对数控设备进行数控编程与操作的能力	数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修
2. 问题分析：能够应用数学、物理、力学、机械、电气、控制和计算机等科学原理，在文献研究的基础上，通过科学的	指标点 2-1：能够应用扎实的力学、工程图学、机械原理、机械设计、液压与气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造、工艺技术方面的基础和专业知，识别和判断出机械设计、制造工程领域复杂工程问题的关键环节和影响因素	理论力学、材料力学、画法几何与机械制图、机械原理、机械设计、液压与气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术基础

方法手段,对机械设计、制造工程领域的复杂工程问题进行识别、表达、选择和分析,并获得有效的结论	指标点 2-2:能够应用数学、物理、力学、工程图学、运动学和动力学分析、计算机仿真分析等原理和方法,对机械设计、制造工程领域复杂工程问题进行表达和建模	大学物理、理论力学、高等数学、线性代数、概率与数理统计、画法几何与机械制图、材料力学
	指标点 2-3:能够在文献研究的基础上,应用机械原理、机械设计、液压与气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术等科学原理和方法手段,以及电工技术、电子技术、传感技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用等相关知识,对机械设计、制造工程领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较和选择,或寻求可替代的解决方案	机械原理、机械设计、液压与气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术、电工技术、电子技术、传感器技术及应用、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修
	指标点 2-4:能够运用以上数学、自然科学和专业知识,分析机械设计、制造工程领域复杂工程问题的影响因素,获得有效的结论	大学物理、理论力学、高等数学、线性代数、概率与数理统计、画法几何与机械制图、材料力学
3.设计/开发解决方案:针对机械设计、制造工程领域复杂工程问题,能够应用所掌握的数学、自然科学和专业知识,设计解决方案,能够设计满足特定需求的机械设备或部件、工艺规程等。并能在设计过程中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境等因素	指标点 3-1:针对机械设计、制造工程领域工程设计和产品开发全周期,运用掌握的数学、自然科学和专业知识,能够通过分析和论证,设计解决方案	大学物理、理论力学、高等数学、线性代数、概率与数理统计、画法几何与机械制图、材料力学
	指标点 3-2:针对机械设计、制造工程领域特定功能需求和技术要求,能够运用工程图学、机械原理、机械设计、液压与气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术、机电一体化系统技术、计算机仿真技术等原理和方法,完成机械设备或零部件的设计和开发	画法几何与机械制图、机械原理、机械设计、液压与气压传动、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术、机械 CAD/CAM、数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修

	指标点 3-3: 针对机械设计、制造工程领域制造、装配调试和保养维护,能够运用机械设计、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术、机械制造装备设计等知识,进行工艺和流程的设计和开发	机械设计、互换性与测量技术、工程材料及成型工艺、机械制造技术基础、机械制造装备设计
	指标点 3-4: 在以上设计和开发过程中,能够考虑可能出现的社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境等问题,结合工艺过程对机械设计、制造工程领域的设计方案进行优化,并在机械结构、控制系统及实现方法等方面体现出一定的创新意识	思想道德修养与法律基础、职业伦理、社会科学 与人文素养
	指标点 3-5: 以上设计方案、机械设备及零部件设计、工艺流程的设计及开发,能够以图纸、报告或实物等形式呈现设计可开发成果	画法几何与机械制图、机械 CAD/CAM、机械 CAD 技术
4. 研究: 基于科学原理和方法对机械设计、制造工程领域复杂工程问题开展研究,制定系统的实验方案,获取实验数据,并能进行数据分析与信息综合,得到合理有效的结论	指标点 4-1: 通过文献研究或相关方法,调研和分析,综合运用工程图学、机械原理、机械设计、机械制造技术、机械制造装备设计、液压与气压传动、电工技术、电子技术、传感技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、计算机仿真技术等相关知识,结合实践教学环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练,能够设计解决机械设计、制造工程领域复杂工程问题所需的实验方案	画法几何与机械制图、机械 CAD/CAM、机械原理、机械设计、机械制造技术基础、机械制造装备设计、液压与气压传动、电工技术、电子技术、传感器技术及应用、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修

	指标点 4-2: 运用电工技术、电子技术、传感技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、计算机仿真技术等相关知识, 结合实践教学环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练, 能够搭建和操作实验装置, 采集、分析实验数据, 并对实验结果进行处理、建模、分析和解释	电工技术、电子技术、传感器技术及应用、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、机械 CAD/CAM
	指标点 4-3: 通过信息综合获得有效的实验结论, 并根据实验结论对机械设计、制造工程领域复杂工程问题提出进一步的解决方案和改进措施	电工技术、电子技术、传感器技术及应用、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、机械 CAD/CAM
5. 使用现代工具: 通过互换性与测量技术、机械制造技术基础、机电一体化系统设计、电工技术、电子技术、传感器与检测技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用等课程学习和实验, 结合实践教学环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练, 能够针对机械设计、制造工程领域的复杂工程问题, 开	指标点 5-1: 了解机械设计、制造工程领域常用的现代仪器设备、信息处理技术工具、工程工具和模拟软件的工作原理和使用方法, 并理解其局限性	互换性与测量技术、机械制造技术基础、机电一体化系统设计、电工技术、电子技术、传感器与检测技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修
	指标点 5-2: 能够选择与使用恰当的仪器设备、信息资源、工程工具和专业模拟软件, 对机械设计、制造工程领域复杂工程问题进行实验(试验)、分析、计算与设计	互换性与测量技术、机械制造技术基础、机电一体化系统设计、电工技术、电子技术、传感器与检测技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用

发、选择和使用信息技术工具、工程设计软件、现代工程工具和先进检测技术，对复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性	指标点 5-3：针对具体的机械设计、制造工程领域中的特定问题，能够运用现代检测仪器和工具、测试方法与技术、计算机和互联网等现代信息技术，进行模拟和预测，并能理解其使用条件和局限性	互换性与测量技术、机械制造技术基础、机电一体化系统设计、电工技术、电子技术、传感器与检测技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用
6. 工程与社会：通过相关通识和素质教育课程，专业课程和实习、实训等实践环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价机械设计、制造工程领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境的影响，并理解应承担的责任	指标点 6-1：了解机械设计制造及其自动化领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响	社会科学与人文素养
	指标点 6-2：能分析和评价工程实践对社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任	社会科学与人文素养
7. 环境和可持续发展：通过学习工程伦理、可持续发展相关通识和素质教育课程，专业课	指标点 7-1：具备一定的人文和社会科学知识，具有良好的人文艺术和社会科学素养，理解环境保护和社会可持续发展的内涵、意义和相关政策、法律和法规	职业伦理

程和实习、实训等实践环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，能够理解和评价针对机械设计、制造工程领域对环境和社会可持续发展的影响。	指标点 7-2：能够评价机械设计、制造工程领域在设计、制造、运行、结束过程中，产品全周期内对人类社会和自然环境可能造成的损害和隐患、对生态环境和社会经济可持续发展的影响，理解绿色制造的理念与内涵	职业伦理
8. 职业规范：通过相关通识和素质教育、工程伦理课程、劳动活动、专业课程和实习、实训等实践环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行相关责任	指标点 8-1：具有人文社会科学素养、社会责任感和正确价值观，理解个人与社会的关系，理解社会主义核心价值观，了解中国国情，具备人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神	社会科学与人文素养
	指标点 8-2：能理解工程伦理的核心理念，了解工程师的职业性质和责任，在工程实践中能够遵守工程职业道德和规范，能够对工程实践活动的社会道德进行判断评鉴，履行相关责任	社会科学与人文素养
9. 个人和团队：针对机械设计制造及其自动化专业具有机、电、液、气和计算机科学、信息技术、自动控制技术综合一	指标点 9-1：能够正确认识和理解多学科背景下团队合作的重要意义和作用，能胜任团队成员以及负责人的角色，并主动承担责任	职业团队合作、职业沟通技巧

体化的特点，通过素质教育、合作性学习活动、劳动活动、实训等实践环节、课内外各类专题研究活动的培养和训练，创新创业竞赛活动等，培养能够在多学科背景下的跨学科团队任务中承担个体、团队成员以及负责人的角色	指标点 9-2：具有团队精神较强的沟通和交流能力，能够在团队中发挥骨干作用，并具有一定的组织能力	职业团队合作、职业沟通技巧
10. 沟通：通过通识和素质教育课程、合作性学习活动、劳动活动、学术交流、专题研讨活动培养和训练，能够就机械设计、制造工程领域复杂的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	指标点 10-1：能利用图表、文字和图纸等技术语言表达学术、技术和工程思想，能够撰写技术报告和设计说明书，能够针对工程问题与相关技术人员和社会公众进行有效地沟通与交流，包括陈述发言、清晰表达和回答问题等	职业沟通技巧、信息技术类
	指标点 10-2：至少具备一种外语的应用能力，能够阅读机电工程领域相关的国内外文献资料，了解机械设计制造及其自动化领域的国际发展趋势和研究热点，具备一定的国际视野，能够进行跨文化背景下的书面和口头交流	职业沟通技巧、外语类
11. 项目管理：通过项目管理课程、课内外各类专题研究活动的培养和训练，创新创业竞赛活动，理解并了解工程管理	指标点 11-1：理解和掌握机械设计制造及其自动化领域中涉及的工程管理与经济决策基本概念和常用方法；了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，对其中涉及的工程管理与经济决策问题能给出解决方案	企业管理、市场营销

与经济决策常用方法，并可以在多机电工程学科的工程实践中加以应用	指标点 11-2: 能在多学科环境下(包括模拟环境)，在机械设备和工艺规程的设计和开发过程中，将工程管理与经济决策方法加以实施	市场营销、企业管理
	指标点 11-3: 能够在多学科环境中应用工程管理与经济决策方法	市场营销、企业管理
12. 终身学习: 具有启发和引导作用的教学方法，以及课内外实践环节、各类专题研究活动和创新创业竞赛活动的培养和训练，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应职业发展的能力	指标点 12-1: 能够认识自主学习的重要性，具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的有效途径	大学物理、理论力学、高等数学、线性代数、概率与数理统计、材料力学、互换性与测量技术、机械制造技术基础、机电一体化系统设计、电工技术、电子技术、传感器与检测技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修
	指标点 12-2: 能结合个人或职业发展的需求，采取有效的措施和方法，自主学习，适应发展	大学物理、理论力学、高等数学、线性代数、概率与数理统计、材料力学、互换性与测量技术、机械制造技术基础、机电一体化系统设计、电工技术、电子技术、传感器与检测技术、单片机与 C 程序设计、自动控制原理、电气控制与 PLC 应用、数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修

三、专业核心课程

本专业核心课程包括：

机械设计、机械制造技术基础、数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修。

四、学制、学分、学位与修业年限

学生在规定年限内达到本专业人才培养目标要求，修满培养方案中规定的学分，通过毕业资格审查并达到国家教育部、体育总局颁发的《大学生体质健康标准》，准予毕业。符合学位授予规定的，授予工学学士学位。

1. 学制：四年

2. 总学分：180

课程类别	公共基础课	公共选修课	专业必修课	专业方向课	集中性实践环节
学分要求	49	8	80	9	34
总学分	180				

3. 学位：工学学士

4. 修业年限：3-8 年。

五、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵

（一）“培养目标-毕业要求”对应矩阵（以“○”标识）

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1	○	○			○
毕业要求 2	○	○			○
毕业要求 3	○	○			○
毕业要求 4	○	○			○
毕业要求 5	○	○			○
毕业要求 6			○		○
毕业要求 7			○		○
毕业要求 8			○		○
毕业要求 9				○	○
毕业要求 10				○	○
毕业要求 11		○		○	○
毕业要求 12	○	○	○	○	○

（二）“毕业要求-课程体系”对应矩阵

（以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计，H:表示关联度高；M表示关联度中；L表示关联度低）

课程体系		课程名称	毕业要求											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
通识教育课程	通识必修课程	思政德育类						H	H	H				H
		外语类		H		M						H		H
		军体类									H			L
		信息技术类				M	M							M
		创新创业类						L	L		H		H	
		职业素养类					L	L	H	H	M		M	L
		心理健康教育类							M	L				M
	通识选修课程	A 体育健康与艺术赏析												L
		B 社会科学及人文素养								M	L		L	L
		C 自然科学与数理基础												
		D 人类文明与中华文化传承								L				L
		E 国际事务与思辨写作										M	L	L
学科教育基础课	学科基础课	高等数学	H	H	M	H								H
		线性代数	H	H	M	H								H
		概率与数理统计	H	H	M	H								H
		大学物理	M	H	M	M								H
		理论力学	M	H	M	M								M
		材料力学	H	H	M	H								M
		电工技术	M	M	M	M	L							M
		电子技术	M	M	M	H	M							M
		大学物理实验	H	H	H	H		M			L	L		M
专业教育课程	专业必修课程	专业导论	L						L				L	M
		画法几何及机械制图	L	M	H							H		
		机械 CAD 技术	M		H							H		
		工程材料与成型工艺	M	L	M	L								
		单片机及 C 程序设计	M		L	L	M					L		
		电气控制与 PLC 应用	M		L	L	M							
		液压与气压传动及控制	M	H	H	M	H					L		L
		互换性与测量技术	M	L	M	M	M							
		传感器技术及应用	L	L	M	L	M							L
		机械原理	H	H	H	H	H							
		机械设计	H	H	H	M	H							L
		机械制造技术基础	H	H	H	M	H							L
		机械制造装备设计	H	L	H	L	H					L		
		机械 CAD/CAM	M		H							H		
		自动控制原理	L	L	M	L	M							L
	专业方向课程	数控技术	H	M	H	L	H							
		计算机辅助编程技术	H	M	H	L	H							
		智能设备故障诊断与维修	H	M	H	L	H							
个性发展课程	职业素养	职业沟通技巧									L	H	L	
		职业团队合作									H	M	L	
		职业伦理						H	H	H	M	L		
	创新创业	就业指导						L						
		创新创业导论						L						
	考研辅导	考研政治												H
		考研英语												H

		考研数学												H
		金工实习	M	L	H	L								
		机械设计课程设计	H	H	H	H		M			L	L		M
		机械制造技术基础课程设计	H	H	H	H		M			L	L		M
		数字化设计制造综合实训	H	H	H	H		M			L	L		M
		生产实习	H	H	H	L		M			H			
		毕业论文（设计）	H	H	H	H		H			H	M		H

（三）、教学计划表

表一：学期教学进程表

学期	序号	课程代码	课程名称	课程体系	课程类别	学分	总学时	理论		实验	实训	考核方式	教学周数	周学时数
								线上	线下					
第一学期	1	J2010101	大学英语（1）	通识教育	公共基础课	3.5	56	0	56	0	0	考试	14	4
	2	K2010001	大学体育（1）	通识教育	公共基础课	1	36	8	28	0	0	考试	14	2
	3	K2010009	军事理论与军训	通识教育	公共基础课	2	148	32	4	0	112	考查	2	—
	4	L2010001	思想道德修养与法律基础	通识教育	公共基础课	3	48	16	28	0	4	考试	14	2
	5	A2010001	计算机应用基础	通识教育	公共基础课	1.5	28	0	28	0	0	考试	14	2
	6	K2010005	体质测试（1）	通识教育	公共基础课	1	—	—	—	—	—	考查	—	—
	7	Z2019001	劳动教育（理论）	通识教育	公共基础课	1	32	28	4	0	0	考查		—
	8	D2010001	高等数学（上）	学科基础	专业必修课	3.5	56	0	56	0	0	考试	14	4
	9	D2010002	画法几何及机械制图（上）	专业教育	专业必修课	3	48	0	48	0	0	考试	12	4
	10	D2010049	企业管理	通识教育	公共选修课	2								
	小计		教学周数		17（3）	19.5	452	84	252	0	116	平均周学时	18.2	
学期	序号	课程代码	课程名称	课程体系	课程类别	学分	总学时	理论		实验	实训	考核方式	教学周数	周学时数
								线上	线下					
第二学期	1	J2010102	大学英语（2）	通识教育	公共基础课	3.5	60	0	60	0	0	考试	15	4
	2	K2010002	大学体育（2）	通识教育	公共基础课	1	36	6	30	0	0	考试	15	2
	3	L2010002	中国近现代史纲要	通识教育	公共基础课	3	48	16	28	0	4	考试	14	2
	4	N2010001	大学生心理健康	通识教育	公共基础课	2	36	16	20	0	0	考查	10	2
	5	K2010006	体质测试（2）	通识教育	公共基础课	1	—	—	—	—	—	考查	—	—
	6	M2010002	大学生职业生涯规划	通识教育	公共基础课	1	16	0	16	0	0	考查	8	2
	7	D2010004	高等数学（下）	学科基础	专业必修课	3.5	60	0	60	0	0	考试	12	4/6
	8	D2010005	大学物理（上）	学科基础	专业必修课	3	48		48	0	0	考试	12	4
	9	D2013201	专业导论	专业教育	专业必修课	0.5	8	0	8	0	0	考查	4	2
	10	D2010006	画法几何及机械制图（下）	专业教育	专业必修课	4	64	0	64	0	0	考试	11	4/8
	11	D2010007	大学物理实验（上）	学科基础	专业必修课	0.5	10	0	0	10	0	考查	5	2

	12	D2010003	金工实习	实践教学	集中性实践	3	72				72	考查	3	
	13	D2010050	市场营销	通识教育	公共选修课	2								
	小计		教学周数		17（3）	26	458	38	334	10	76	平均周学时	24.7	
学期	序号	课程代码	课程名称	课程体系	课程类别	学分	总学时	理论		实验	实训	考核方式	教学周数	周学时数
								线上	线下					
第三学期	1	J2010103	大学英语（3）	通识教育	公共基础课	3.5	60	0	60	0	0	考试	1 5	4
	2	K2010003	大学体育（3）	通识教育	公共基础课	1	36	6	30	0	0	考试	1 5	2
	3	L2010003	马克思主义基本原理概论	通识教育	公共基础课	3	48	16	28	0	4	考试	1 4	2
	4	L2010005	形势与政策	通识教育	公共基础课	2	32	16 讲座	0	0	16	考查	-	-
	5	M2010003	创新创业导论	通识教育	公共基础课	2	32	8	24	0	0	考试	1 2	2
	6	D2010009	职业沟通技巧	个性发展	专业必修课	0.5	12	8	4	0	0	考查		
	7	D2010010	线性代数	学科基础	专业必修课	2	30	0	30	0	0	考试	1 5	2
	8	D2010011	理论力学	学科基础	专业必修课	3	48	0	48	0	0	考试	16	2/4
	9	D2010012	电工技术	学科基础	专业必修课	3	48	0	42	6	0	考试	16	2/4
	10	D2010013	工程材料与成型工艺	专业教育	专业必修课	2.5	40	0	40	0	0	考查	14	2/4
	11	D2010014	机械CAD技术	专业教育	专业必修课	2.5	40	0	20	20	0	考查	10	4
	12	D2010009	大学物理（下）	学科基础	专业必修课	3	48		48	0	0	考试	16	2/4
	13	D2010062	大学物理实验（下）	学科基础	专业必修课	0.5	12	0	0	12	0	考查	6	2
	14			通识教育	公共选修课	2.5								
	小计		教学周数		17	28.5	486	54	374	38	20	平均周学时	25.4	
学期	序号	课程代码	课程名称	课程体系	课程类别	学分	总学时	理论		实验	实训	考核方式	教学周数	周学时数
								线上	线下					
第四学期	1	J2010104	大学英语（4）	通识教育	公共基础课	3.5	60	0	60	0	0	考试	1 5	4
	2	K2010004	大学体育（4）	通识教育	公共基础课	1	36	6	30	0	0	考试	1 5	2
	3	L2010004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	通识教育	公共基础课	4	64	18	44	0	2	考试	1 1	4
	4	L2010006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	通识教育	公共基础课	1	16	14 讲座	0	0	2	考查	-	-
	5	K2010007	体质测试（3）	通识教育	公共基础课	1	-	-	-	-	-	考查	-	-
	6	D2010016	职业团队合作	个性发展	专业必修课	0.5	12	8	4	0	0	考查		
	6	D2010041	概率论与数理统计	学科基础	专业必修课	2	30	0	30	0	0	考查	1 5	2
	7	D2010018	电子技术	学科基础	专业必修课	3	48	0	40	8	0	考试	1 6	2/4
	8	D2010026	材料力学	学科基础	专业必修课	3	48	0	44	4	0	考试	16	2/4
	9	D2010019	互换性与测量技术	专业教育	专业必修课	2.5	40	0	34	6	0	考查	14	2/4

	10	D2010016	机械原理	专业教育	专业必修课	4	64	0	58	6	0	考试	16	4
	11			通识教育	公共选修课	2								
	小计		教学周数		17	25.5	418	46	344	24	4	平均周学时	21.9	
学 期	序 号	课程代 码	课程名称	课程体系	课程类别	学 分	总 学 时	理论		实 验	实 训	考 核 方 式	教 学 周 数	周 学 时 数
								线 上	线 下					
第五学期	1	D2010060	职业伦理	个性发展	专业必修课	0.5	8	0	8	0	0	考查	4	2
	2	D2010042	单片机及 C 程序设计	专业教育	专业必修课	4.5	72	0	36	36	0	考查	12	6
	3	D2010021	自动控制原理	专业教育	专业必修课	3	48		40	8		考试	12	4
	4	D2010043	机械 CAD/CAM	专业教育	专业必修课	2	32	0	32	0	0	考查	8	4
	5	D2010025	液压与气压传动及控制	专业教育	专业必修课	3.5	56	0	42	14	0	考试	12	4/6
	6	D2010024	机械设计	专业教育	专业必修课	4.5	72	0	56	16	0	考试	12	6
	7	D2010039	机械设计课程设计	实践教学	集中性实践	3	72	0	0	0	72	考查	3	
	8	D2013202	数控技术	专业教育	专业方向课	3	48		40	8		考试	12	4
	9			通识教育	公共选修									
	小计		教学周数		17(3)	24	408	0	254	82	72	平均周学时	24	
学 期	序 号	课程代 码	课程名称	课程体系	课程类别	学 分	总 学 时	理论		实 验	实 训	考 核 方 式	教 学 周 数	周 学 时 数
								线 上	线 下					
第六学期	1	K2010008	体质测试(4)	通识教育	公共基础课	1	-	-	-	-	-	考查	-	-
	2	M2010004	就业指导	个性发展	公共基础课	0.5	8	2	6	0	0	考查	4	2
	3	Z2019002	劳动教育(实践)	通识教育	公共基础课	1	2	0	0	0	2	考查	-	-
	4	D2010044	电气控制与 PLC 应用	专业教育	专业必修课	2.5	40		32	8		考试	10	4
	5	D2010045	机械制造技术基础	专业教育	专业必修课	4	64		62	2		考试	11	6
	6	D2010029	传感器技术及应用	专业教育	专业必修课	2.5	40		20	20		考查	10	4
	7	D2013203	计算机辅助编程技术	专业教育	专业方向课	3	48		48			考查	8	4/8
	8	D2013204	数字化设计制造综合实训	实践教学	集中性实践	3	72				72	考查	3	
	9	D2010040	机械制造技术基础课程设计	实践教学	集中性实践	3	72				72	考查	3	
	10			通识教育	公共选修课									
	小计		教学周数		17(6)	20.5	346	2	168	30	146	平均周学时	20.2	
学 期	序 号	课程代 码	课程名称	课程体系	课程类别	学 分	总 学 时	理论		实 验	实 训	考 核 方 式	教 学 周 数	周 学 时 数
								线 上	线 下					
第七学期	1	D2010046	机械制造装备设计	专业教育	专业必修课	3	48		48	0		考试	7	6
	2	D2013205	智能设备故障诊断与维修	专业教育	专业方向课	3	48		32	16		考查	6	8
	3	D2010047	生产实习	实践教学	集中性实践	8	192				192	考查	8	

	4	D2010037	毕业设计	实践教学	集中性实践	2	48				48	考查	2	
	小计		教学周数		17(10)	16	336	0	80	16	240	平均周学时		21
学期	序号	课程代码	课程名称	课程体系	课程类别	学分	总学时	理论		实验	实训	考核方式	教学周数	周学时数
								线上	线下					
第八学期	1	D2010037	毕业设计	实践教学	集中性实践	12	288				288	考查	12	
	2	D2010048	顶岗实习	实践教学	集中性实践	5	120				120			
	小计		教学周数		17(5)	17	308				308	平均周学时		18.1

表二：实践类课程教学分配表

集中性实践教学环节						
序号	名称	学期	周数	学分	学时	场所
1	金工实习	2	3	3	72	校内
2	机械设计课程设计	5	3	3	72	校内
3	机械制造技术基础课程设计	6	3	3	72	校内
4	数字化设计制造综合实训	6	3	3	72	校内
5	生产实习	7	8	8	192	齐齐哈尔第二机床厂厂
6	毕业设计	7, 8	14	14	336	校内
合计			34	34	816	
实验实训课（独立）						
序号	名称	学期		学时		场所
1	大学物理实验（上）	2		10		校内
2	大学物理实验（下）	3		12		校内
合计				22		
课程实验实训（课程内）						
序号	名称	学期		学时		场所
1	军事理论与军训	1		112		校内
2	思想道德修养与法律基础	1		4		校内
3	中国近现代史纲要	2		4		校内
4	马克思主义基本原理概论	3		4		校内
5	形势与政策	3		16		校内
6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4		2		校内
7	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	4		2		校内
8	劳动教育（实践）	6		2		校内
9	电工技术	3		6		校内
10	机械 CAD 技术	3		20		校内
11	电子技术	4		8		校内
12	材料力学	4		4		校内
13	互换性与测量技术	4		6		校内
14	机械原理	4		6		校内
15	单片机及 C 程序设计	5		36		校内
16	自动控制原理	5		8		校内
17	数控技术	5		8		校内
18	液压与气压传动及控制	5		14		校内

19	机械设计	5	16	校内
20	电气控制及 PLC 应用	6	8	校内
21	机械制造技术基础	6	2	校内
22	传感器技术及应用	6	20	校内
23	智能设备故障诊断与维修	7	16	校内
合计			324	

表三：课程类型学时学分分配表

学时（分）数 及比例 课程类型	学时数			学时比例 （%）	学分数	学分比例 （%）
	小计	其中： 理论	其中： 实践			
公共基础课	938	792	146	28.25	49	27.22
公共选修课	128	128	0	3.86	8	4.44
专业必修课	1294	1118	176	38.98	80	44.45
专业方向课	144	120	24	4.33	9	5
集中性实践环节 （不含顶岗实习）	816	0	816	24.58	34	18.89
实践类课学时数			1162	实践类课占总学时比例		35
总 计	3320	2158	1162	100	180	100
说明： 1、实践类课，指校内外各种实验、集中性实践环节。将折合后的学分和学时填入该表，比例不低于总学时的30 %（理工类）、25 %（经管文外类）、35%（艺术类）。						

表四：总周数分配表

学 期	军 训	入 学 教 育	课 堂 教 学	专业集中性实践环节（可以按照专业适度调整）										毕 业 教 育	考 试	机 动	假 期	合 计
				认 识 实 习	测 量 实 习	生 产 实 习	金 工 实 习	采 风 实 习	技 能 训 练	课 程 设 计	社 会 实 践	顶 岗 实 习	毕 业 设 计					
一	2	1	14												1	1	7	26
二			14				3								1	1	7	26
三			17												1	1	7	26
四			17												1	1	7	26
五			14							3					1	1	7	26
六			11							6					1	1	7	26
七			7			8							2		1	1	7	26
八												5	12	1			0	18
总计	2	1	94			8	3			9		5	14	1	7	7	49	200
说 明																		

表五：综合能力指标一览表（要支撑人才培养目标和毕业标准）

专业核心能力指标体系			
序号	能力描述	对应课程	实践环节支撑
1	【目标 1】能应用数理基础知识和机械设计制造及其自动化专业专业知识，使用现代工具和试验方法针对机电系统及装备中的复杂工程问题开展技术工作	画法几何及机械制图、理论力学、材料力学、工程材料与成型工艺、机械原理、机械设计、互换性与测量技术、机械 CAD 技术	机械 CAD 技术、机械设计课程设计、毕业设计、课程对应实验
2	【目标 2】在解决机电系统及装备复杂工程问题过程中体现较强的创新意识和工程实践能力	机械制造技术基础、机械制造装备设计、电气控制与 PLC 应用、智能设备故障诊断与维修、单片机及 C 程序设计、数控技术、计算机辅助编程技术、智能设备故障诊断与维修	机械设计课程设计、机械制造技术基础课程设计、数字化设计制造综合实训、课程对应实验
3	【目标 3】能将社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境等非技术因素融入工程问题解决方案，具有较强的社会责任感，遵守工程职业道德规范，具备可持续发展的价值观	职业沟通技巧、职业伦理	课程对应实验
4	【目标 4】具有较强的团队协作和有效的沟通、表达能力，能在团队合作中发挥作用能力	职业团队合作	金工实习、机械设计课程设计、机械制造技术基础课程设计、数字化设计制造综合实训
5	【目标 5】具有自主持续学习能力，能跟踪机械设计制造及其自动化专业及相关领域的前沿技术，不断精进业务，做好职业发展	传感器技术及应用、电气控制与 PLC 应用、机械设计、机械制造技术基础、智能设备故障诊断与维修、计算机辅助编程技术	机械设计课程设计、机械制造技术基础课程设计、数字化设计制造综合实训、课程对应实验

职业素养指标体系			
序号	能力描述	对应课程	实践环节支撑
1	了解机械行业相关法律法规、能够评价机械设计、制造的工程问题对环境、伦理及安全问题的影响	思政类课程、	职业生涯规划设计大赛、创新大赛

	响		
2	具有良好的社会责任感和正确的价值观,能够遵守职业道德并对能够对机械领域工程实践活动对社会道德进行评鉴	思政类课程、大学生法律基础、人文选修课、职业伦理	思政类社会实践
3	具有较强的团队精神和沟通交流能力及谈判策略	职业团队合作、职业沟通技巧、人文选修课	团队冲突处理技巧、模拟谈判
4	社交礼仪、商务礼仪、形象礼仪、科技时代礼仪	就业指导	职业装着装搭配
5	具有终生学习、不断提高专业水平和自身修养的能力	思政类课程、数理课程、及专业课程	课程设计、毕业设计等

