

北方工业大学

机械设计制造及其自动化专业理工科实验班

本科生教育教学培养方案

一、专业名称：机械设计制造及其自动化

二、专业代码： 080202-S

三、学 制： 四年

四、学位授予：工学学士

五、培养目标

依据学校人才培养定位和总体目标，立足京津冀、面向全国，培养德、智、体、美、劳全面发展，理论基础扎实、专业能力强、综合素质高、具有创新意识和团队协作精神，知识、能力、素质协调发展，能够在智能制造、机电装备、机器人等行业领域从事机械设计、制造、技术开发、设备运营和工程管理等工作的高级工程技术人才，为社会主义事业培养合格建设者和可靠接班人。本专业学生毕业五年后具备以下能力：

（1）具有良好的思想品德、科学素养、职业道德和社会责任感。能够承担机电产品的设计制造、技术开发和生产组织管理工作。

（2）能够综合运用科学原理、工程知识与专业经验，基于法律、健康、安全、社会、环境与经济等约束条件，提出解决复杂机械工程问题的技术方案，有创意地使用现代技术手段完成工程实施。

（3）具备良好的工程实践经验积累，能够在多学科交叉领域独立工作或组建团队开展技术攻关工作。

（4）具备自主学习能力与国际视野，能与国内外同行开展合作与研究，在实践中不断创新并积累工作经验，持续提高服务社会的专业能力。

六、专业特色及毕业要求

1. 专业特色

机械设计制造及其自动化专业以“厚基础、宽口径、重实践”为指导方针，注重学生工程实践能力、应用研究能力和创新意识的培养为特色，实践教学资源丰富，依托国家级实验教学示范中心、北京市高等学校示范性校内创新实践基地，举办、组织参加各级学科竞赛，实验室开放程度高。

2. 毕业要求

本专业学生的毕业需达到以下要求：

1-工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂机械工程问题。

1-1 能够将高等数学、线性代数、概率论与数理统计及大学物理等知识针对具体问题建立数学模型并求解。

1-2 掌握工程基础知识，并结合数学及自然科学知识，能够将其应用于机械工程问题解决方案的分析与综合。

1-3 掌握机械、电子、控制等专业知识，并能够将其应用于解决复杂机械工程问题。

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，以获得有效结论。

2-1 能够识别、判断复杂机械工程问题的工作机理和关键环节。

2-2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对复杂机械工程问题进行准确的表达、建模、分析和求解。

2-3 能运用基本原理证实解决复杂机械工程问题方案的合理性，并能研究相关文献，优化解决方案。

3-设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1 能够针对机电装备的制造和使用问题，综合复杂机械工程问题的影响因素和制约条件，选择合理的系统或工艺流程。

3-2 能够对机电一体化系统开发、制造工艺流程等工程问题提出具有一定创新性的解决方案。

3-3 能够在机电系统设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

4-研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机械工程问题进行研究，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。

4-1 能够对复杂机械工程问题进行分析研究，得出合理的结论，并设计科学的实验方案。

4-2 能够正确设计实验步骤并操作实验装置，安全有效地开展实验，正确采集、整理

实验数据。

4-3 能够运用误差分析和实验数据处理方法，对实验数据分析和解释，并通过信息综合获取合理有效的结论。

5-使用现代工具：在解决复杂机械工程问题活动中，具有开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具进行工程实践的能力，包括预测与模拟复杂机械工程问题，能够正确思辨，理解其局限性。

5-1 了解本专业常用现代仪器、工程和信息工具的使用方法，能够结合专业知识正确思辨，并理解其局限性。

5-2 能够正确选择与使用仪器、信息资源、工程工具，进行复杂机械工程问题的分析、计算与设计。

5-3 能够合理开发和选择工程软件以及计算机程序设计语言等现代工具，正确模拟与预测复杂机械工程问题，并分析其局限性。

6-工程与社会：能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价机械工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 能够理解并遵守社会、健康、安全、法律、文化等对复杂机械工程问题解决方案及其实践的规范和约束。

6-2 能够分析并评价机械工程实践对社会、健康、安全、法律及文化的潜在影响，理解应承担的责任。

7-环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂机械工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 能够理解可持续发展的内涵，正确评估机械工程实践活动对环境和可持续发展造成的影响。

7-2 树立绿色制造的理念，能将可持续发展理念运用于复杂机械工程问题的工程实践中。

8-职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守机械工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 具有良好的人文社会科学素养，拥有正确世界观、价值观、人生观和社会责任感，具有推动国家富强、民族复兴和社会进步的使命感。

8-2 理解机械工程领域的职业道德和行为规范，诚实公正，敢于担当，诚信守则，能

够在工程实践活动中自觉遵守。

8-3 理解机械工程师的职业性质和社会责任，能够在机械工程实践活动中履行责任。

9-个人和团队：能够在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。

9-1 具有团队合作意识，能够与不同学科背景的个人或组织进行合作。

9-2 理解多学科背景下，不同学科成员在团队中的作用，能够作为个体或团队成员完成所承担的任务。

9-3 能够组建多学科合作团队，具备领导能力和责任担当，能带领团队完成任务。

10-沟通：能够就复杂机械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。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。

10-1 具备良好的表达沟通能力，能够运用专业术语与同行及社会公众进行工程问题的有效沟通和交流。

10-2 面对复杂机械工程问题，能够通过工程图纸、模型演示、撰写报告、陈述发言、答辩等方式严谨、准确、有效地表达专业见解。

10-3 具备一定的国际视野，了解不同的工程标准，具备外语口语和书面表达能力，能够在跨文化背景下就机械工程问题进行基本沟通和交流。

11-项目管理：理解并掌握机械工程所涉及的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1 理解和掌握机械工程项目在多学科环境下的运行规律、管理办法和决策方法。

11-2 能将工程管理原理、经济决策方法应用于多学科环境下的机电产品或系统的设计、制造等过程。

12-终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1 能够认识不断学习和探索的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12-2 掌握自主学习的方法，具备拓展知识、适应个人和职业发展的能力。

七、主要课程

理论力学、材料力学、工程制图、工程材料与成形技术基础、机械原理、机械设计、机械制造工艺学、电工电子学、控制工程基础、微机原理及接口技术、机器人工程系列课程等。

八、各类课程结构比例

| 课程模块 | 课程类别 | | 学分 | 学时 | 周 | 学分比例 |
|------------|----------------|------|-----|------|----|--------|
| 理论课程 | 通识教育课程 | 通识必修 | 40 | 708 | | 22.1% |
| | | 通识选修 | 8 | 128 | | 4.42% |
| | 大类（专业） 基础课程 | 必修 | 31 | 496 | | 17.13% |
| | 专业教育课程 | 必修 | 47 | 752 | | 25.97% |
| | | 选修 | 6 | 96 | | 3.31% |
| 独立实践 课程 | 通识教育实践课程 | 必修 | 14 | 128 | 14 | 7.73% |
| | | 选修 | 4 | 64 | | 2.21% |
| | 专业教育实践课程 | 必修 | 31 | 96 | 32 | 17.13% |
| | | 选修 | | | | |
| 合 计 | | | 181 | 2468 | 46 | |

九、毕业标准

修满本专业培养方案规定的总学分 181 学分，且符合各模块学分要求。

十、指导性教学计划

1. 指导性教学计划（理论课程）
2. 指导性教学计划（独立实践课程）
3. 辅修指导性教学计划

1. 机械设计制造及其自动化专业指导性教学计划(理论课程)

| 课程模块 | 课程类别 | 课程属性 | 课程编码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 讲 课 学 时 | 实 验 学 时 | 上 机 学 时 | 课 外 学 时 | 开 课 学 期 | 备注 |
|------|------|------|---------|--------------------|----|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| | | | 7016901 | 大学英语(1) | 4 | 64 | 64 | | | | 1 | |
| | | | 7089521 | 思想道德与法治 | 3 | 48 | 48 | | | | 1 | |
| | | | 7090801 | 体育(1) | 1 | 32 | 32 | | | | 1 | |
| | | | 7196811 | 心理健康与职业发展 | 1 | 16 | 16 | | | | 1 | |
| | | | 7015731 | 大学计算机基础Ⅱ | 2 | 32 | 16 | | 16 | | 1 | |
| | | | 7114821 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 48 | | | | 2 | |
| | | | 7352201 | 社会主义发展简史 | 1 | 16 | 16 | | | | 2 | “四史”类思政课【类】 必选1学分 |
| | | | 7352301 | 中国共产党简史 | 1 | 16 | 16 | | | | 2 | |
| | | | 7352401 | 中华人民共和国简史 | 1 | 16 | 16 | | | | 2 | |
| | | | 7352501 | 改革开放简史 | 1 | 16 | 16 | | | | 2 | |
| | | | 7016902 | 大学英语(2) | 4 | 64 | 64 | | | | 2 | |
| | | | 7090802 | 体育(2) | 1 | 32 | 32 | | | | 2 | |
| | | | 7064011 | 军事理论 | 2 | 36 | 32 | | | 4 | 2 | |
| | | | | 大学英语拓展系列课(1) | 4 | 64 | 64 | | | | 3/4 | 必选4学分 |
| | | | | 大学英语拓展系列课(2) | 4 | 64 | 64 | | | | 3/4 | |
| | | | | 大学英语拓展系列课(3) | 4 | 64 | 64 | | | | 3/4 | |
| | | | | 大学英语拓展系列课(4) | 4 | 64 | 64 | | | | 3/4 | |
| | | | | 大学英语拓展系列课(5) | 4 | 64 | 64 | | | | 3/4 | |
| | | | 7097811 | 文献检索与利用 | 1 | 16 | 10 | | 6 | | 3 | |
| | | | 7090803 | 体育(3) | 1 | 32 | 32 | | | | 3 | |
| | | | 7067231 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | 48 | | | | 4 | |
| | | | 7090804 | 体育(4) | 1 | 32 | 32 | | | | 4 | |
| | | | 7015801 | 大学美育 | 2 | 32 | 32 | | | | 4 | |
| | | | 7337711 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 | 48 | 48 | | | | 5 | |

| 课程模块 | 课程类别 | 课程属性 | 课程编码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 讲课学时 | 实验学时 | 上机学时 | 课外学时 | 开课学期 | 备注 | |
|------|------------------------|--|---------|----------------------|------------|-----|--|------|------|------|------|----|--|
| | | | 7067421 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3 | 48 | 48 | | | | 5 | | |
| | | | 小 计 | | | | 40 | 708 | 682 | | 22 | 4 | |
| | | 通识选修 | 创新创业类 | | | | 毕业要求：要求跨 2 个及以上模块选修，并至少有一门课程为自然与科学类或创新创业类模块。 | | | | | | |
| | | | 自然与科学类 | | | | | | | | | | |
| | | | 文化与历史类 | | | | | | | | | | |
| | | | 文学与艺术类 | | | | | | | | | | |
| | | | 经济与法律类 | | | | | | | | | | |
| | | | 体育类 | | | | | | | | | | |
| | | 通识教育课程需修读 48 学分，其中通识必修 40 学分，通识选修 8 学分 | | | | | | | | | | | |
| | | 大类（专业）基础课程 | 必修 | 7030701 | 高等数学 I （1） | 6 | 96 | 96 | | | | 1 | |
| | 7046621 | | | 专业导论(机类) | 1 | 16 | 16 | | | | 1 | | |
| | 7208811 | | | 大学化学 | 2 | 32 | 32 | | | | 1 | | |
| | 7101201 | | | 线性代数 I | 3 | 48 | 48 | | | | 1 | | |
| | 7030702 | | | 高等数学 I （2） | 6 | 96 | 96 | | | | 2 | | |
| | 7016401 | | | 大学物理Ⅳ(1) | 4 | 64 | 64 | | | | 2 | | |
| | 7223411 | | | 计算方法 | 2 | 32 | 16 | | 16 | 8 | 3 | | |
| | 7016302 | | | 大学物理Ⅳ(2) | 2 | 32 | 32 | | | | 3 | | |
| | 7246311 | | | C 程序设计与实践 | 2 | 32 | 26 | | 6 | | 1 | | |
| | 7029501 | | | 概率论与数理统计 I | 3 | 48 | 48 | | | | 4 | | |
| | 小 计 | | | | 31 | 496 | 474 | | 22 | 8 | | | |
| | 大类（专业）基础课程必修需修读 31 学分。 | | | | | | | | | | | | |
| | 专业教育课程 | 必修 | 7299901 | 机器人工程基础实践 I | 2 | 32 | 16 | 16 | | | 1 | | |
| | | | 7033401 | 工程制图 I (1) | 3 | 48 | 44 | | 4 | 4 | 2 | | |
| | | | 7065621 | 理论力学Ⅱ | 3 | 48 | 48 | | | | 3 | | |
| | | | 7033322 | 工程制图 I (2) | 2 | 32 | 16 | 8 | 8 | 8 | 3 | | |
| | | | 7020411 | 电工电子学(1) | 3 | 48 | 40 | 8 | | | 3 | | |

| 课程模块 | 课程类别 | 课程属性 | 课程编码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 讲课学时 | 实验学时 | 上机学时 | 课外学时 | 开课学期 | 备注 | | |
|------|------|-------------------------------------|---------|-------------|---------|-----|------|------|------|------|------|----|--|--|
| | | | 7216201 | 工程材料及成形技术基础 | 2 | 32 | 28 | 4 | | | 3 | | | |
| | | | 7221601 | 互换性与测量技术基础 | 2 | 32 | 20 | 12 | | | 4 | | | |
| | | | 7204311 | 材料力学 | 3 | 48 | 42 | 6 | | | 4 | | | |
| | | | 7020412 | 电工电子学(2) | 3 | 48 | 40 | 8 | | | 4 | | | |
| | | | | 流体力学与传热学 | 3 | 48 | 42 | 6 | | | 4 | | | |
| | | | 7222421 | 机械工程测试技术 | 2 | 32 | 24 | 8 | | | 5 | | | |
| | | | 7049611 | 机械原理 | 4 | 64 | 48 | 16 | | | 5 | | | |
| | | | 7228101 | 控制工程基础 | 3 | 48 | 42 | 6 | | | 5 | | | |
| | | | 7096941 | 微机原理与接口技术 | 2 | 32 | 26 | 6 | | | 5 | | | |
| | | | 7048211 | 机械设计 | 4 | 64 | 48 | 16 | | | 6 | | | |
| | | | 7050001 | 机械制造工艺学 | 3 | 48 | 44 | 4 | | | 6 | | | |
| | | | 7242101 | 液压与气压传动 | 2 | 32 | 28 | 4 | | | 6 | | | |
| | | | 7034121 | 工业企业管理 | 1 | 16 | 8 | 8 | | | 7 | | | |
| | | | 小 计 | | | | 47 | 752 | 604 | 136 | 12 | 12 | | |
| | | | 选 修 | 7199301 | 专业英语(机) | 2 | 32 | 32 | | | | 6 | | |
| | | 7068331 | | 面向对象程序设计 | 2 | 32 | 24 | | 8 | 16 | 6 | | | |
| | | 7287401 | | 机械系统动力学 | 2 | 32 | 24 | 4 | 4 | | 6 | | | |
| | | 7228121 | | 控制工程基础Ⅱ | 2 | 32 | 26 | 4 | 2 | | 6 | | | |
| | | 7287311 | | 机电控制技术 | 2 | 32 | 16 | 16 | | | 6 | | | |
| | | 7086441 | | 数控技术与数控机床 | 2 | 32 | 26 | 6 | | | 7 | | | |
| | | 7047311 | | 机构学概论 | 2 | 32 | 32 | | | | 7 | | | |
| | | 7032911 | | 工程力学提高 | 2 | 32 | 32 | | | | 7 | | | |
| | | 7049001 | | 机械设计提高 | 2 | 32 | 32 | | | | 7 | | | |
| | | 7243311 | | 有限元分析基础 | 2 | 32 | 24 | | 8 | | 7 | | | |
| | | 小 计 | | | | 20 | 320 | 268 | 30 | 22 | 16 | | | |
| | | 专业教育课程需修读 53 学分，其中必修 47 学分，选修 6 学分。 | | | | | | | | | | | | |

2. 机械设计制造及其自动化专业指导性教学计划（独立实践课程）

| 课程模块 | 课程类别 | 课程属性 | 课程编码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周数 | 开课学期 | 备注 |
|--------|----------|---|---------|---------------|-----|-----|----|------|------------|
| 独立实践课程 | 通识教育实践课程 | 必修 | 7064021 | 军事技能 | 2 | | 3 | 短 1 | |
| | | | 7098611 | 物理实验 I (1) | 1 | 32 | | 2 | |
| | | | 7104501 | 形势与政策 | 2 | 64 | | 特殊 | 分散进行 |
| | | | 7089611 | 思想政治课实践环节 | 2 | | 2 | 特殊 | |
| | | | 7019601 | 第二课堂 | 2 | | 4 | 特殊 | 分散进行 |
| | | | 7081501 | 社会实践 | 2 | | 4 | 特殊 | 分散进行 |
| | | | 7035201 | 公益劳动 | 0.5 | 32 | | 特殊 | 分散进行 |
| | | | 7004901 | 安全教育 | 0.5 | | 1 | 特殊 | 分散进行 |
| | | | 7260031 | 创新实践 | 2 | | | 特殊 | 分散进行 |
| | | | 小 计 | | 14 | 128 | 14 | | |
| | | 选修 | 7260041 | 创业实践 | 4 | | | 特殊 | 分散进行 |
| | | | | | | | | | |
| | | | 小计 | | 4 | | | | |
| | | 通识教育实践课程需修读必修 14 学分, 选修 4 学分。 | | | | | | | |
| | 专业教育实践课程 | 必修 | 7253701 | 金工实习 | 4 | | 4 | 短一 | |
| | | | 7033801 | 工程制图实践 I | 2 | | 2 | 短二 | 分散进行 |
| | | | 7248601 | 电工电子学课程设计 | 2 | | 2 | 短二 | |
| | | | 7124011 | 机械原理与机械设计课程设计 | 5 | | 5 | 短三 | 两周分散, 三周集中 |
| | | | | 生产实习(机) | 3 | | 3 | 短三 | |
| | | | | 机器人工程提高实践 I | 1 | 32 | | 3 | |
| | | | | 机器人工程提高实践 II | 1 | 32 | | 4 | |
| | | | | 机器人工程创新实践 | 1 | 32 | | 5 | |
| | | | 7007211 | 毕业设计(机) | 12 | | 16 | 8 | |
| | | | 小 计 | | 31 | 96 | 32 | | |
| | | 专业教育实践课程需修读 31 学分, 其中必修 31 学分, 选修 0 学分。 | | | | | | | |

3.机械设计制造及其自动化专业辅修指导性教学计划

| 课程模块 | 课程属性 | 课程编码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 周数 | 开课学期 | 备注 |
|---|------|---------|---------------|----|-----|----|------|---------------|
| 理论课程 | 必修 | 7033401 | 工程制图 I (1) | 3 | 48 | | 2 | |
| | | 7065621 | 理论力学 II | 3 | 48 | | 3 | |
| | | 7216201 | 工程材料及成形技术基础 | 2 | 32 | | 3 | |
| | | 7204311 | 材料力学 | 3 | 48 | | 4 | |
| | | 7049611 | 机械原理 | 4 | 64 | | 5 | |
| | | 7048211 | 机械设计 | 4 | 64 | | 6 | |
| | | 7242101 | 液压与气压传动 | 2 | 32 | | 6 | |
| | | 小 计 | | 21 | 336 | | | |
| 独立实践课程 | 必修 | 7124011 | 机械原理与机械设计课程设计 | 5 | | 5 | 短三 | 二周分散， 三周集中 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | 小 计 | | 5 | | 5 | | |
| 辅修需修读 26 学分，其中理论课程必修 21 学分，独立实践课程必修 5 学分。 | | | | | | | | |