

# 过程装备与控制工程专业培养方案

执行学院:机械工程与自动化学院    2021 年入学适用    四年制本科生

## 一、专业培养目标及要求

### 1. 培养目标

本专业培养符合经济社会发展需求,具有社会责任感及良好的职业素养,掌握化学工程、机械工程和控制工程等方面的基础理论、专业知识与技能,具有较强工程实践能力和创新精神,能够在化工、石油、制药、环保及机械等领域从事过程工艺、过程设备(机械)和过程控制等方面工作的应用型高级工程技术人才。

### 2. 培养要求

学生毕业 5 年左右能达到如下要求:

目标 1: 具有健康的身心 and 良好的人文科学素养,能够在过程装备领域的实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。

目标 2: 具备工程师的基本素质和创新精神,能够合理地运用本行业(特种设备+定型设备)的国家标准、规范进行过程装备设计、制造及检测,并成为企事业单位技术骨干。

目标 3: 能够适应现代过程工业技术的发展,综合应用过程装备领域从业所需的工程数理基本知识、专业知识与实践技能,分析和解决过程工艺、过程设备(机械)和过程控制(压力、温度、流量和液位)复杂工程问题,实现“化-机-控”一体化(以过程设备为主体,以过程工艺和过程控制为两翼)。

目标 4: 具备跨文化背景下的交流沟通能力,能够在所从事专业领域中融入团队,并能发挥有效作用。

目标 5: 具备自主学习和终身学习的能力,能不断充实知识储备和提高技能,具有为地区经济社会发展服务的能力。

## 二、毕业要求

通过本专业学习,学生在毕业时应该具备以下能力:

**1. 工程知识:** 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决化工、石油化工装备复杂工程问题。

1.1 能够运用数学和自然科学基本概念对化工、石油化工装备复杂工程问题进行适当表述。

1.2 能够应用工程基础和专业知识结合科学工具实现化工、石油化工过程系统与相关部件的设计、计算、模拟与分析,具备应用理论分析问题的能力。

1.3 利用过程装备设计、制造安装、控制管理、运行维护等专业知识,掌握解决工程问

题的基本思路和方法，具备综合应用所学知识解决复杂工程问题的能力。

**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 能够将本专业基础理论和基本原理综合运用于过程装备与控制等工程问题的识别和表述中。

2.2 能够运用文献资料，对复杂工程问题的解决途径进行分析和判断。

2.3 具有综合运用基本原理、专业知识和技能，研究过程工业实践中遇到的复杂工程问题，获得有效结论。

**3. 设计/开发解决方案：**能够应用机械工程、化学工程、控制工程基础知识，设计针对化工、石油化工装备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 了解创新途径，掌握本专业复杂工程问题的基本创新方法。

3.2 能够通过类比、改进或创新等方式提出满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程等的设计方案。

3.3 熟知过程装备与控制工程的发展现状和趋势，掌握本专业领域最新设计理论和先进制造技术，把握国内外新标准、新规范和技术进步的发展方向。

3.4 能够在设计/开发过程中，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等多种制约因素，并阐明设计方案的合理性。

**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。

4.1 能够运用化工、机械等科学方法对化工、石油化工装备工程问题进行研究，并拟定研究方案。

4.2 能够根据研究方案制定实验方案，并选择合适的手段获取准确的实验数据。

4.3 能够正确处理实验数据，分析实验结果，并得出科学的研究结论。

**5. 使用现代工具：**能够针对过程装备领域专业工程问题，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。

5.1 能够针对化工、石油化工装备工程问题，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。

5.2 能够将信息技术工具应用于复杂工程问题的设计，并预测与模拟复杂工程问题。

5.3 能够应用过程装备领域专业技术和相关软件、现代工程工具对化工、石油化工装备领域复杂工程问题进行预测和模拟，并能够理解其局限性。

**6. 工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价本专业工程实践和化工、石油化工装备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 能够分析评价化工、石油化工装备实践和工程方案对社会、健康、安全、法律以及文化方面的影响。

6.2 能够理解化工、石油化工装备实践和工程方案对社会、健康、安全、法律以及文化方面应承担的责任。

6.3 了解石油化工高危行业相关的法律法规，明确承担的责任和义务。

**7. 环境和可持续发展：**熟悉环境保护和可持续发展等方针政策，正确认识、评价化工、石油化工装备复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 熟悉与化工、石油化工过程工业相关的环境保护和可持续发展等方针政策。

7.2 正确认识、评价化工、石油化工装备复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**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工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具有良好的思想素养、社会道德及人文社会科学素养。

8.2 理解基本职业道德的含义及其影响，能够在工程实践中遵守工程职业道德。

8.3 理解工程师的职业性质与社会责任，能够在工程实践中履行责任。

**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 能够理解多学科背景下的团队中个体与团队的关系。

9.2 具有较强的表达能力和人际交往能力，能够在团队中发挥有效的作用。

9.3 能够针对过程工艺、过程设备（机械）和过程控制活动具有一定的组织能力。

**10. 沟通：**能够就化工、石油化工装备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，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 能够对本专业及相关领域的国内外发展状况有基本了解。

10.2 能够就化工、石油化工装备相关的复杂工程问题，以设计图纸、撰写报告、陈述回答等方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

10.3 熟练掌握外语，能就专业问题，在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

**11. 项目管理：**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 具备一定的市场经济、法律及管理知识。

11.2 了解工程和产品的成本构成，并理解其中设计的工程管理与经济决策问题。

11.3 能够在多学科环境中，运用工程管理与经济决策的方法，设计开发解决工程复杂问题。

**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 能够在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。

12.2 具有自主学习和解决问题的能力。

### 三、毕业学分要求

| 课程体系        |               | 比例/% |      | 学分/分 |    |                             |
|-------------|---------------|------|------|------|----|-----------------------------|
|             |               | 授课   | 实践   | 必修   | 选修 | 合计                          |
| 通识与公共基础课程   | 思想政治类         | 7.0  | 2.3  | 16   |    | 67<br>(美育类选修课程须修满2学分)       |
|             | 军事体育类         | 2.3  | 0.58 | 5    |    |                             |
|             | 通识类           | 3.5  |      |      | 6  |                             |
|             | 外语类           | 5.8  |      | 10   |    |                             |
|             | 计算机类          | 1.2  | 1.2  | 4    |    |                             |
|             | 数学类           | 10.2 |      | 17.5 |    |                             |
|             | 物理类           | 3.5  | 1.5  | 8.5  |    |                             |
|             | 化学类           | 1.2  |      | 2    |    |                             |
| 学科基础与专业基础课程 | 学科基础课程        | 13.4 | 2.0  | 26.5 |    | 61                          |
|             | 专业基础课程        | 7.1  | 3.6  | 15   | 6  |                             |
|             | 基础实践课程        |      | 7.85 | 13.5 |    |                             |
| 专业与专业方向课程   | 专业课程          | 4.1  | 0.58 | 8    |    | 40                          |
|             | 专业方向课程        | 4.4  | 0.3  |      | 8  |                             |
|             | 专业实践课程        |      | 14.0 | 24   |    |                             |
| 国设课程        | 职业规划与就业指导     |      |      | 1    |    | 7.5<br>(不计入总学分)             |
|             | 大学生健康教育       |      |      | 2.5  |    |                             |
|             | 四史教育(中国共产党简史) |      |      | 1    |    |                             |
|             | 国家安全教育        |      |      | 1    |    |                             |
|             | 劳动教育          |      |      | 2    |    |                             |
| 创新创业与个性发展课程 | 创新创业基础与实践     |      | 1.2  | 2    |    | 4<br><br>计入通识类              |
|             | 机械创新设计与实践     | 1.2  |      | 2    |    |                             |
|             | 学科前沿          |      |      |      | 2  |                             |
|             | 跨学科交叉课        |      |      |      | 2  |                             |
|             | 个性发展课         |      |      |      | 2  |                             |
| 第二课堂        | 思想成长          |      |      | 2    |    | 8<br>(不计入总学分, 选修项每项最多限修2学分) |
|             | 创新创业          |      |      | 2    |    |                             |
|             | 志愿公益服务        |      |      | 1    |    |                             |
|             | 实践实习          |      |      |      | •  |                             |
|             | 文体活动          |      |      |      | •  |                             |
|             | 工作履历          |      |      |      | •  |                             |
|             | 技能特长          |      |      |      | •  |                             |
| 合计          |               | 64.9 | 35.1 | 152  | 20 | 172                         |

### 四、授予学位

工学学士学位

## **五、主干学科**

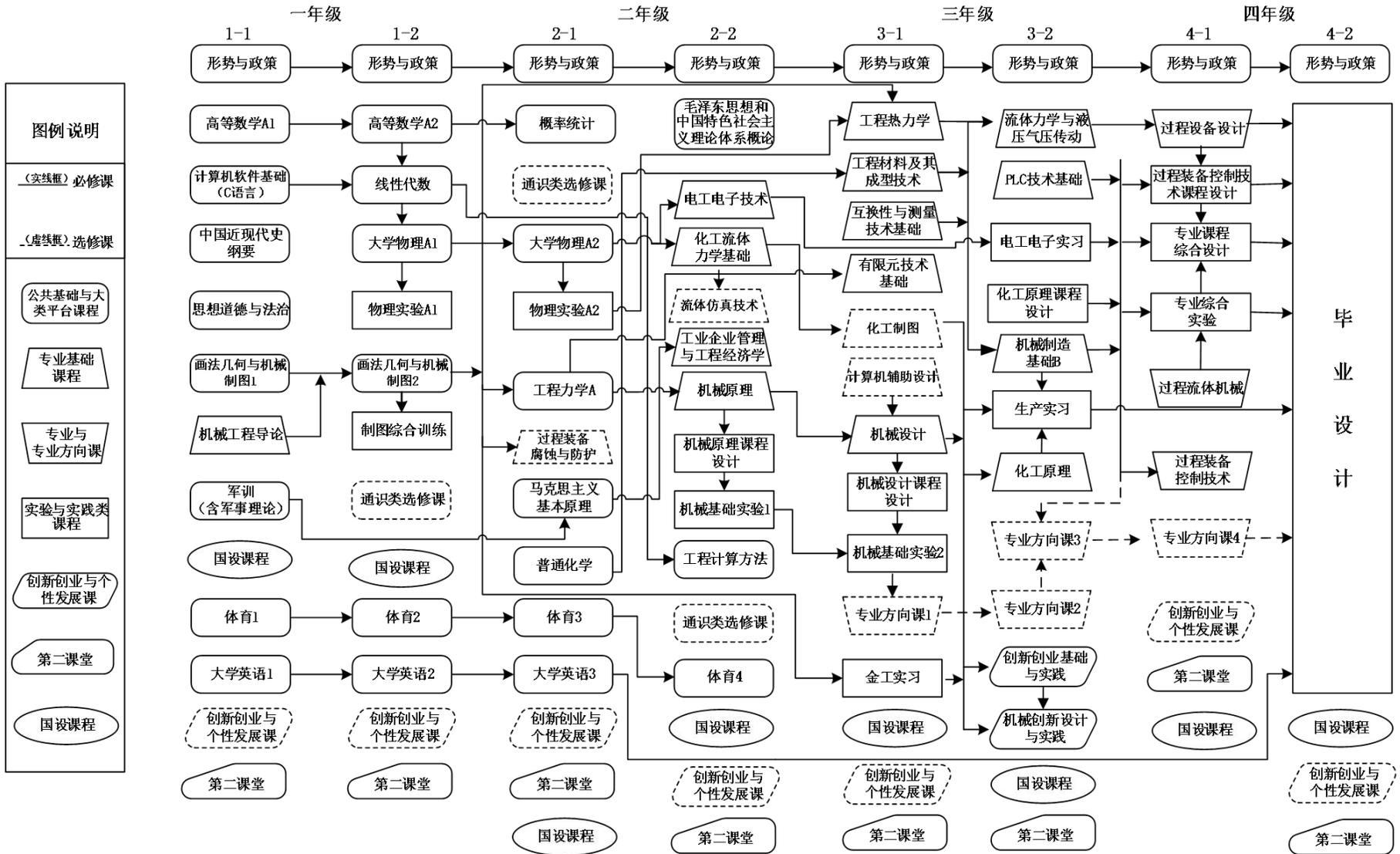
机械工程、化学工程、控制工程

## **六、专业核心课程**

画法几何与机械制图、工程力学、工程材料及其成型技术、机械原理、机械设计、电工电子技术、PLC 技术基础、化工原理、机械制造基础、化工流体力学基础、工程热力学、过程设备设计、过程流体机械、过程装备控制技术。

## **七、专业课程体系及教学计划**

# 八、课程体系配置流程图





| 序号 | 课程名称         | 过程装备与控制工程专业毕业生能力要求 |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|----|--------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
|    |              | 能力1                | 能力2 | 能力3 | 能力4 | 能力5 | 能力6 | 能力7 | 能力8 | 能力9 | 能力10 | 能力11 | 能力12 |
| 29 | 化工原理         | •                  |     | •   |     | •   |     |     |     |     |      |      |      |
| 30 | 化工流体力学基础     | •                  | •   | •   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
| 31 | PLC 技术基础     | •                  | •   |     | •   | •   |     |     |     |     |      |      | •    |
| 32 | 有限元技术基础      | •                  |     |     |     | •   |     |     |     |     |      |      |      |
| 33 | 工业企业管理与工程经济学 |                    |     |     |     |     |     |     |     | •   | •    | •    |      |
| 34 | 过程设备设计       | •                  | •   | •   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
| 35 | 过程流体机械       | •                  | •   | •   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
| 36 | 过程装备控制技术     | •                  | •   | •   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
| 37 | 专业综合实验       |                    |     | •   | •   | •   |     |     |     | •   |      |      |      |
| 38 | 金工实习         |                    |     |     |     |     |     |     | •   |     |      | •    |      |
| 39 | 电工电子实习       |                    |     |     |     |     |     |     | •   |     |      |      |      |
| 40 | 生产实习         |                    |     | •   |     |     |     | •   | •   | •   | •    | •    | •    |
| 41 | 制图综合训练       |                    | •   |     |     | •   |     |     |     |     | •    |      |      |
| 42 | 机械原理课程设计     |                    |     | •   |     |     |     |     |     |     | •    |      |      |
| 43 | 机械设计课程设计     |                    | •   | •   |     | •   |     |     |     |     |      |      |      |
| 44 | 化工原理课程设计     |                    | •   | •   |     |     |     |     |     | •   | •    | •    | •    |
| 45 | 过程装备控制技术课程设计 |                    | •   | •   |     |     |     |     |     | •   | •    | •    | •    |
| 46 | 专业课程综合设计     |                    | •   | •   |     |     |     |     |     | •   | •    | •    | •    |
| 47 | 毕业设计         |                    |     | •   | •   |     |     | •   | •   |     | •    | •    | •    |
| 48 | 创新思维与创新方法    |                    |     | •   |     |     |     |     |     |     |      |      | •    |
| 49 | 机械创新设计与实践    |                    |     |     |     |     | •   |     | •   |     |      |      | •    |
| 50 | 大学生健康教育      |                    |     |     |     |     | •   |     |     |     |      |      |      |

专业负责人：闫绍峰

教学院长：李金华

机械工程与自动化学院

二〇二一年七月



| 课程类别        | 课程编号          | 课程名称          | 课程属性         | 考核方式 | 课内学分 | 课内学时 |      |    |    | 课外  |    | 建议修读学期 |     |     |    |     |      |      |    | 开课单位 |       |      |
|-------------|---------------|---------------|--------------|------|------|------|------|----|----|-----|----|--------|-----|-----|----|-----|------|------|----|------|-------|------|
|             |               |               |              |      |      | 授课   | 实践环节 |    |    | 学分  | 学时 | 一年级    |     | 二年级 |    | 三年级 |      | 四年级  |    |      |       |      |
|             |               |               |              |      |      |      | 实验   | 上机 | 实践 |     |    | 设计     | 1   | 2   | 3  | 4   | 5    | 6    | 7  |      | 8     |      |
| 专业基础课程      | 01000290      | 流体仿真技术        | 选修           |      | 2    | 16   |      | 16 |    |     |    |        |     |     | 2  |     |      |      |    | 机械学院 |       |      |
|             | 01000348      | 计算机辅助设计(双语)   | 选修           |      | 2    | 16   |      | 16 |    |     |    |        |     |     | 2  |     |      |      |    | 机械学院 |       |      |
|             | 01000063      | 化工原理课程设计      | 必修           |      | 3    |      |      |    |    |     |    |        |     |     |    |     | 3    |      |    | 机械学院 |       |      |
| 专业与专业方向课程   | 专业课程          | 01000169      | 过程设备设计*      | 必修   | √    | 3    | 42   | 6  |    |     |    |        |     |     |    |     |      | 3    |    | 机械学院 |       |      |
|             |               | 01000251      | 过程流体机械*      | 必修   | √    | 2    | 30   | 2  |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      | 2  |      | 机械学院  |      |
|             |               | 01000256      | 过程装备控制技术*    | 必修   | √    | 2    | 28   | 4  |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    | 2    |       | 机械学院 |
|             | 01000205      | 专业综合实验        | 必修           |      | 1    |      | 16   |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      | 1  |      | 机械学院  |      |
|             | 专业方向1(装置控制)课程 | 01000362      | 过程控制系统与仪表    | 选修   |      | 2    | 28   | 4  |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    | 2    |       | 机械学院 |
|             |               | 01000295      | 人机界面         | 选修   |      | 2    | 16   | 16 |    |     |    |        |     |     | 2  |     |      |      |    |      |       | 机械学院 |
|             |               | 01000363      | 设备故障诊断       | 选修   |      | 2    | 28   | 4  |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      | 2  |      |       | 机械学院 |
|             |               | 01000364      | 过程装备制造工艺     | 选修   |      | 2    | 32   |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    | 2    |       | 机械学院 |
|             | 专业方向2(装置设计)课程 | 01000210      | 过程装备安全技术     | 选修   |      | 2    | 32   |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      | 2  |      |       | 机械学院 |
|             |               | 01000052      | 过程装备成套技术     | 选修   |      | 2    | 24   |    | 8  |     |    |        |     |     |    | 2   |      |      |    |      |       | 机械学院 |
|             |               | 01000210      | 过程装备安全技术     | 选修   |      | 2    | 32   |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      | 2  |      |       | 机械学院 |
|             |               | 01000054      | 过程装备焊接技术     | 选修   |      | 2    | 32   |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      | 2  |      |       | 机械学院 |
|             |               | 01000364      | 过程装备制造工艺     | 选修   |      | 2    | 32   |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    | 2    |       | 机械学院 |
|             |               | 01000295      | 人机界面         | 选修   |      | 2    | 16   | 16 |    |     |    |        |     |     | 2  |     |      |      |    |      |       | 机械学院 |
|             |               | 01000365      | 过程装备控制技术课程设计 | 必修   |      | 2    |      |    |    |     | 2周 |        |     |     |    |     |      |      |    |      | 2     |      |
| 专业实践课程      | 01000394      | 生产实习          | 必修           |      | 2    |      |      |    |    | 2周  |    |        |     |     |    |     |      |      | 2  |      | 机械学院  |      |
|             | 01000443      | 专业课程综合设计      | 必修           |      | 3    |      |      |    |    | 3周  |    |        |     |     |    |     |      |      |    | 3    |       | 机械学院 |
|             | 01000010      | 毕业设计          | 必修           |      | 17   |      |      |    |    | 17周 |    |        |     |     |    |     |      |      |    |      | 17    | 机械学院 |
| 创新创业与个性发展课程 | 24000001      | 创新创业基础与实践     | 必修           |      | 2    | 16   |      | 16 |    |     |    |        |     |     |    |     |      | 2    |    |      | 创教中心  |      |
|             | 01001224      | 机械创新设计与实践     | 必修           |      | 2    | 16   |      | 16 |    |     |    |        |     |     |    |     |      | 2    |    |      | 机械学院  |      |
|             | 01000358      | 学科前沿          | 选修           |      | 2    | 32   |      |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      | 2  |      | 机械学院  |      |
|             |               | 跨学科交叉课        | 选修           |      | 2    | 32   |      |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    |      | 学校安排  |      |
|             |               | 个性发展课         | 选修           |      | 2    | 32   |      |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    |      | 学校安排  |      |
| 国设课程        | 22000031      | 职业规划与就业指导     | 必修           |      | 1    | 16   |      |    |    |     |    |        | 1   |     |    |     |      |      |    |      | 创教中心  |      |
|             | 22000023      | 大学生健康教育       | 必修           |      | 2.5  | 40   |      |    |    |     |    |        | 2.5 |     |    |     |      |      |    |      | 学校安排  |      |
|             | 15001120      | 四史教育(中国共产党简史) | 必修           |      | 1    | 16   |      |    |    |     |    | 1      |     |     |    |     |      |      |    |      | 马克思学院 |      |
|             | 22001121      | 国家安全教育        | 必修           |      | 1    | 16   |      |    |    |     |    | 1      |     |     |    |     |      |      |    |      | 学校安排  |      |
|             | 22001122      | 劳动教育          | 必修           |      | 2    | 8    |      | 24 |    |     |    | ●      | ●   | ●   | ●  | ●   | ●    | ●    | ●  | ●    | ●     | 学院安排 |
| 第二课堂        | 22000024      | 思想成长          | 必修           |      |      |      |      |    |    | 2   |    |        |     |     |    |     |      |      |    |      | 团委    |      |
|             | 22000025      | 创新创业          | 必修           |      |      |      |      |    |    | 2   |    |        |     |     |    |     |      |      |    |      | 团委    |      |
|             | 22000027      | 志愿公益服务        | 必修           |      |      |      |      |    |    | 1   |    |        |     |     |    |     |      |      |    |      | 团委    |      |
|             | 22000026      | 实践实习          | 选修           |      |      |      |      |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    | ●    | 团委    |      |
|             | 22000028      | 文体活动          | 选修           |      |      |      |      |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    | ●    | 团委    |      |
|             | 22000029      | 工作履历          | 选修           |      |      |      |      |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    | ●    | 团委    |      |
|             | 22000030      | 技能特长          | 选修           |      |      |      |      |    |    |     |    |        |     |     |    |     |      |      |    | ●    | 团委    |      |
|             |               | 学分合计          |              |      |      | 172  |      |    |    |     |    |        | 24  | 24  | 26 | 24  | 21.5 | 20.5 | 15 | 17   |       |      |