**机械设计制造及其自动化本科专业培养方案（2019版）**

**一、培养目标**

**（1）专业培养目标**

立足衢州，面向浙江，培养德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，能适应区域机械装备及关键零部件制造产业发展需求，掌握机械设计制造及其自动化领域工程设计与研究方法，工作中体现出良好的人文社会科学素养、职业素养和社会责任感，具有国际视野和创新意识，能在机械工程及相关领域从事机械产品的设计制造、技术开发、工程应用、生产管理和技术服务等工作的高级应用型工程技术人才。

预期学生毕业5年左右达到以下目标：

1）能发现、分析、解决机械工程或产品中的问题，具备在新应用背景下集成创新或消化吸收创新的能力。

2）能够适应、认同企事业单位文化，遵守各类规范、履职担当，胜任工程师或相应岗位要求，成长为业务骨干。

3）能够从法律、伦理、经济、社会和环境等综合视角对工程项目进行决策管理和组织实施，在工作及社会中树立和践行社会主义核心价值观。

4）具有国际视野，能够与国内外同行、客户及社会公众进行有效沟通和交流，具备多学科团队中发挥重要作用的能力。

5）具备自主学习和终身学习的能力，能够适应职业发展与岗位变迁的需要，具有职场竞争力。

**（2）培养目标中职业能力及职业成就的内涵解释及分解**

职业能力、职业成就内涵解释及分解如表1所示。

**表1 培养目标中职业能力、职业成就的内涵解释及分解**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **培养目标** | **职业能力、职业成就的内涵解释及分解** | **工作岗位中获取或成长的能力** |
| 1 | 能发现、分析、解决机械工程或产品中的问题，具备在新应用背景下集成创新或消化吸收创新的能力。 | 1-1能有效运用数理基础知识和机械工程领域的相关专业知识，发现产品研发过程中的问题，并进行有效分析、探索与试验。 | 专业洞察力分析判断能力探索能力 |
| 1-2能够对一般技术问题进行提炼和总结，在新应用背景下提出新技术应用及开发的方法或路径。 | 技术创新能力创新精神 |
| 1-3根据应用需求进行创新，提出解决方案并成功实施。 | 应变能力 |
| 2 | 能够适应、认同企事业单位文化，遵守各类规范、履职担当，胜任工程师或相应岗位要求，成长为业务骨干。 | 2-1理解、适应、认同企事业单位文化，并能在不同的组织中顺利工作。 | 人文素养 |
| 2-2掌握并遵守岗位相关的各类规范，成长为具备综合工程实践经验和职业能力的业务骨干。 | 职业素养工程实践能力 |
| 3 | 能够从法律、伦理、经济、社会和环境等综合视角对工程项目进行决策管理和组织实施，在工作及社会中树立和践行社会主义核心价值观。 | 3-1能够从工程与法律、伦理、经济社会、环境等综合视角考虑工程、社会问题，树立和践行社会主义核心价值观。 | 大局观社会主义核心价值观 |
| 3-2能够在工程项目决策管理与实施过程中自觉履行社会责任。 | 社会责任感 |
| 4 | 能够与国内外同行、客户及社会公众进行有效沟通和交流，具备多学科团队中发挥重要作用的能力。 | 4-1具备一定的国际视野，能够根据不同对象采用中、英文以书面、电子、图表以及口头等方式进行有效交流。 | 表达能力沟通能力国际视野 |
| 4-2具备团队合作意识，能够在多学科团队中发挥重要的作用。 | 合作精神 |
| 5 | 具备自主学习和终身学习的能力，能够适应职业发展与岗位变迁的需要，具有职场竞争力。 | 5-1具备检索、学习、分析和总结新产业、新技术发展趋势和研究热点的能力，积极开展自主学习。 | 自主学习能力 |
| 5-2能够根据职业和岗位发展需求开展多种形式的学习，不断提升职场竞争力。 | 终生学习能力 |

**二、毕业要求**

（1）**工程知识：**能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机械工程领域复杂工程问题。

（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机械工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

（3）**设计/开发解决方案**：能够设计针对机械工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械系统单元（部件）或工艺过程，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。

（4）**研究**：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程领域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。

（5）**使用现代工具**：能够针对机械工程领域复杂工程问题，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。

（6）**工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价机械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。

（7）**环境和可持续发展**：能够理解和评价针对机械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。

（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。

（10）**沟通**：能够就机械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，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。

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

（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。

**三、主干学科**

机械工程、力学。

**四、专业核心课程**

工程图学、理论力学、电工电子学、机械原理、材料力学、控制工程基础、单片机原理与应用、机电传动与控制、机械制造基础、互换性与测量技术基础、电气控制与PLC、机械设计、机械制造技术、数控技术、液压与气压传动

**五、主要实践环节**

工程训练、电工电子实习、机械基础综合实验、电气控制与PLC课程设计、机械设计课程设计、液压与气动系统性能试验、机械系统试验、机械专业创新综合实践、生产实习、毕业实习、毕业设计(论文)、第二课堂。

**六、学制、学位及毕业学分要求**

基本学制为4年，弹性学制3～6年，毕业要求最低学分183学分（不包括第二课堂5学分），符合《衢州学院学士学位授予办法》，授予工学学士学位。

**七、毕业要求对培养目标的支撑矩阵**

毕业要求对培养目标的支撑矩阵（附表1）

**八、毕业要求达成矩阵**

毕业要求达成矩阵（附表2）

**九、专业课程设置与教学进程计划表**

课程设置与教学进程计划表（附表3）

**十、毕业要求与课程学分分布表**

毕业要求与课程学分分布表（附表4）

**十一、课程地图**

课程地图（附图1）

附表1：

**表1 毕业要求对培养目标的支撑矩阵**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **培养****目标1** | **培养****目标2** | **培养****目标3** | **培养****目标4** | **培养****目标5** |
| **1：工程知识** | √ |  |  | √ |  |
| **2：问题分析** | √ |  |  | √ | √ |
| **3：设计/开发解决方案** | √ | √ |  |  |  |
| **4：研究** | √ | √ |  | √ |  |
| **5：使用现代工具** | √ | √ |  |  |  |
| **6：工程与社会** |  | √ | √ |  |  |
| **7：环境和可持续发展** |  |  | √ |  |  |
| **8：职业规范** |  | √ | √ |  |  |
| **9：个人和团队** |  | √ |  | √ |  |
| **10：沟通** |  |  |  | √ | √ |
| **11：项目管理** |  | √ | √ |  |  |
| **12：终身学习** |  |  |  |  | √ |

附表2：

**表2 毕业要求支撑矩阵**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **主要支撑课程及支撑强度** |
| 1. **工程知识**：能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机械工程领域复杂工程问题。
 | **1.1能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于机械工程问题的表述。** | 工程图学1、理论力学，大学物理C、普通化学、高等数学A、机械原理 |
| **1.2能够经过合理的简化、推理和分析，针对机械工程问题建立数学模型并求解。** | 理论力学、工程流体力学、控制工程基础、线性代数A |
| **1.3 能够将相关知识和数学模型方法，用于推演和分析机械工程问题。** | 机械设计、控制工程基础、材料力学、概率论 |
| **1.4能够将工程基础和专业知识用于机械复杂工程问题解决方案的比较与综合。** | 互换性与测量技术基础、热工基础、机电传动与控制、计算方法 |
| 1. **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机械工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。
 | **2.1**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理**，识别和判断机械复杂工程问题的关键环节。** | 材料科学基础、电工电子学、机械原理、大学物理C、高等数学A |
| **2.2能基于相关科学原理和数学模型方法，正确表达机械复杂工程问题。** | 数学建模与仿真、大学物理C、单片机原理与应用 |
| **2.3能够认识到解决机械复杂工程问题解决方案的多样性，通过文献研究寻求可替代的解决方案。** | 电气控制与PLC、机电传动与控制、文献检索与科技论文写作 |
| **2.4能运用相关科学原理，借助文献研究，分析机械装备、零部件等设计与研发过程中的关键影响因素，获得有效结论。** | 毕业设计（论文）、机械专业创新综合实践、机械设计课程设计 |
| 1. **设计/开发解决方案**：能够设计针对机械工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械系统单元（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 掌握机械装备、零部件设计/开发全周期、全流程的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。** | 机械设计、电气控制与PLC、机械制造技术 |
| **3.2 能够针对机械装备、零部件设计和开发的特定需求，完成机械部件、控制单元的设计。** | 机械设计课程设计、单片机原理与应用课程设计、机械CAD  |
| **3.3 能够对机械系统或工艺流程进行设计，在设计中体现创新意识。** | 电工电子实习、电气控制与PLC课程设计、机械设计课程设计、机械制造技术课程设计 |
| **3.4在机械装备、零部件设计开发过程中能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。** | 毕业设计（论文）、材料力学、机械专业创新综合实践 |
| 1. **研究**：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程领域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能够基于科学原理**，**采用科学方法，调研和分析机械复杂工程问题的解决方案。** | 机械原理、单片机原理与应用、材料科学基础 |
| **4.2能够根据机械装备、零部件的设计、制造、控制等工程问题选择研究路线，设计实验方案。** | 机械设计、数控技术、机械制造基础、液压与气压传动 |
| **4.3能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。** | 机械基础综合实验、机械零部件性能试验、大学物理实验C |
| **4.4能够根据研究需要，分析、解释和评价实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。** | 机械基础综合实验、液压与气动系统性能试验、机械零部件性能试验、计算方法 |
| 1. **使用现代工具**：能够针对机械工程领域复杂工程问题，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。
 | **5.1了解机械设计制造及其自动化专业常用的技术、现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业软件的使用原理和方法，并理解其局限性。** | 工程训练、机械制造技术、机械系统试验、C语言程序设计 |
| **5.2能够选择与使用恰当的现代仪器、工程工具和专业软件，对复杂机械工程问题进行分析、计算与设计。** | 互换性与测量技术基础、数学建模与仿真、数控技术、C语言程序设计  |
| **5.3能够针对机械装备、零部件的设计与开发，开发或选用满足特定需求的现代工具，预测和模拟机械复杂工程问题，并能够分析其局限性。** | 数控技术课程设计、毕业设计（论文）、液压与气压传动 |
| 6.**工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价机械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了解机械工程相关领域的技术标准体系、产业政策和法律法规，能够理解不同社会文化对工程活动的影响。** | 项目管理与技术经济、工程图学实践、认识实习、思想道德修养与法律基础 |
| **6.2 能合理分析和评价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、文化的影响，理解工程伦理准则和应承担的责任。** | 生产实习、毕业实习、材料科学基础 |
| 7.**环境和可持续发展**：能够理解和评价针对机械复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | **7.1熟悉、理解机械工程领域涉及环境保护及可持续发展相关的国家政策和法律法规。** | 环境保护与可持续发展、形势与政策、毕业实习 |
| **7.2 能够评价机械装备、零部件设计与开发全周期、全流程对环境保护和社会可持续发展的影响。** | 机械制造基础、生产实习、毕业实习 |
| 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了解中国基本国情，具有人文社会科学素养和社会主义核心价值观，社会责任感，身心健康。** | 形势与政策、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、机械工程导论、大学生心理健康、体育 |
| **8.2理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并在工程实践中履行责任。** | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、生产实习、工程训练、数控技术 |
| **8.3理解机械工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。** | 环境保护与可持续发展、毕业实习、生产实习 |
| 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能与多学科背景下的团队其他成员有效沟通与交流，听取并综合其他成员的意见与建议。** | 机械基础综合实验、电工电子实习、第二课堂 |
| **9.2具备团队意识和个人责任，能够在多学科背景下的团队中独立或合作开展工作，能够组织、协调和指挥团队开展工作。** | 液压与气动系统性能试验、工程图学实践、生产实习、毕业实习 |
| 10.**沟通**：能够就机械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，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，能通过口头陈述或书面方式准确表达机械复杂工程问题的解决方案、过程和结果，理解与业界同行和社会公众交流的差异性，能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。** | 机械专业创新综合实践、机械系统试验、电气控制与PLC课程设计、机械制造技术课程设计 |
| **10.2了解机械工程领域的发展趋势、研究热点，具备一定的国际视野，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。** | 机械工程导论、大学英语、新能源和可再生能源系统/机电一体化系统设计（二选一）、认识实习 |
| **10.3在跨文化背景下具备语言和书面表达能力，能就机械工程问题进行有效沟通和交流。** | 大学英语、文献检索与科技论文写作、新能源和可再生能源系统/机电一体化系统设计（二选一） |
| 11. **项目管理**：理解并掌握工程管理的基本原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | **11.1理解工程项目中涉及的管理与经济决策方法。** | 项目管理与技术经济、大学生创新创业基础、企业管理概论 |
| **11.2熟悉机械工程及产品全周期、全流程的成本构成，以及其中涉及的工程管理与经济决策问题。** | 毕业设计（论文）、毕业实习、生产实习 |
| **11.3多学科环境下(包括模拟环境)，能够在设计开发解决方案过程中应用工程管理与经济决策方法。** | 大学生创新创业基础、机械专业创新综合实践、毕业设计（论文） |
| 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能够认识到自主学习和终身学习的重要性和必要性。** | 机械专业创新综合实践、机械工程导论、大学生职业规划 |
| **12.2掌握正确的学习方法，从发展和提高的角度，对自己的知识和能力不断地进行归纳和总结，能提出问题。** | 毕业设计（论文）、单片机原理与应用课程设计、电气控制与PLC课程设计 |

附表3：

**表3.1 课程设置与教学进程计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时 | 学时分配 | 各学期周学时数 | 备 注 |
| 讲课 | 实践 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |  |  |
| 通识课程 | 必修 课 | 32110030 | 思想道德修养与法律基础Cultivation of Ethics and Fundamentlas of Law | 3 | 48 | 48 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32110020 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论Introduction To Mao Zedong’s Thought and Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics | 4 | 64 | 64 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 32110010 | 马克思主义基本原理The Fundamental Tenets of Marxism | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 32110060 | 中国近现代史纲要Compendium of Chinese Modern History | 2 | 32 | 32 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 32110050 | 形势与政策Current Situation and Policy | 2 | 32 | 32 |  | 1—6学期讲座，第6学期考核 |  |  |  |
| 52100020 | 大学生心理健康College Psychological Health Education | 1 | 16 | 16 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  | 前8周 |
| 58100040 | 大学生创新创业基础College Students innovation and entrepreneurship Foundation | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 工学类专业在第4学期开设，其他专业在第3学期开设。 |
| 33100101 | 体育A1Physical Education A1 | 1 | 32 |  | 32 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33100111 | 体育A2Physical Education A2 | 1 | 32 |  | 32 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 33100121 | 体育A3Physical Education A3 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 33100131 | 体育A4Physical Education A4 | 1 | 32 |  | 32 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 10100401 | 高等数学A1Advanced Mathematics A1 | 6 | 96 | 96 |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10100411 | 高等数学A2Advanced Mathematics A2 | 4 | 64 | 64 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 10100351 | 大学物理CCollege Physics | 5 | 80 | 80 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10100471 | 线性代数ALinear Algebra | 3 | 48 | 48 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10101091 | 概率论Probability Statistics B | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 01112611 | 普通化学General Chemistry | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 01112711 | 计算方法Calculation Method | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 01112811 | 数学建模与仿真Mathematical Modeling and Simulation | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 01111811 | 机械工程导论Introduction of Mechanical Engineering | 1 | 16 | 16 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 01112911 | 企业管理概论Introduction to Business Management | 1 | 16 | 16 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 限选课 | 0610034106100351 | 大学英语1~2College English 1~2 | 8 | 128 | 128 |  | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  | 根据新生英语成绩限选1类，实行分层教学 |
| 0610035106100361 | 大学英语2~3College English 2~3 | 8 | 128 | 128 |  | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 02100091 | C语言程序设计C Language Program Design | 3 | 48 | 24 | 24 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 小计 | **61** | **1040** | **864** | **176** | **18** | **23** | **5** | **16** | **4** | **0** | **0** | **0** |  |
| 任选课 | 必须修满10学分。1.文经管艺类专业在A、C、D类课程中至少选学2学分。2.理工类专业在B、E、G类课程中至少选学2学分； 3.非艺术类专业学生须在F类课程中任选2学分；4.文学、理学、教育学、艺术学、管理学等专业须限选《中国传统文化概论》2学分。5.所有专业须在原则意见表 5-2 列出的大学英语选修课程中至少选修2学分。6.社会科学(G 类)限选“01100152项目管理与技术经济”；自然科学(C 类)限选“01100153环境保护与可持续发展”。 |
| 小计 | **71** | **1200** | **1024** | **176** | **20** | **25** | **7** | **16** | **6** | **2** | **0** | **0** |  |

续表：

| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时 | 学时分配 | 各学期周学时数 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 讲课 | 实践 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 8 |  |
| 学科基础课 | 必修课 | 01110111 | 工程图学1Engineering Graphics 1 | 4 | 64 | 64 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 01110411 | 理论力学Theoretical Mechanics | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 01110121 | 材料科学基础Fundamentals of Materials Science | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 01111121 | 电工电子学Electrical and Electronic Technology | 4 | 64 | 56 | 8 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 01110811 | 机械原理Theory of Mechanisms and Machine | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 01110511 | 材料力学Fundamentals of Thermal Engineering | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 01180611 | 工程流体力学Engineering Fluid Mechanics | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 01113011 | 热工基础Thermal Engineering | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 01111111 | 控制工程基础Foundation of Control Engineering | 2.5 | 40 | 32 | 8 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 01110431 | 单片机原理与应用Principle and Application of Single Chip Microprocessor | 2.5 | 40 | 34 | 6 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 01170411 | 机电传动与控制Machine Transmission Control | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |
| **小计** | **31** | **496** | **474** | **22** | **4** | **0** | **10** | **7** | **12** | **0** | **4** | **0** |  |
| 选修课 | 01110211 | 工程图学2Engineering Graphics 2 | 2 | 32 | 32 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  | 任选学分≥**5**学分（必修一门双语课） |
| 01184711 | Python语言程序设计基础Fundamentals of Python language programming | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 01182411 | 计算机辅助设计Computer Aided Design | 2.5 | 40 | 20 | 20 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 01183911 | ★新能源和可再生能源系统New and Renewable Energy Systems | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 01184211 | 工业设计概论Industrial Design Introduction | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 01183011 | 有限元法与应用Application of Finite Element Method | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 01180911 | 机械创新设计Mechanical Creative Design | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01183511 | 绿色制造概论Green Manufacturing Technology | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01171311 | 机械系统设计Mechanical System Design | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01170611 | ★机电一体化系统设计Mechatronics System Design | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 01184611 | 大数据技术基础Big data technology foundation | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| **小计** | **5** | **80** | **62** | **18** | **0** | **0** | **0** | **0** | **2** | **2** | **4** |  |  |
| **学科基础课合计** | **36** | **576** | **536** | **40** | **4** | **0** | **10** | **7** | **14** | **2** | **8** | **0** |  |
| 专业课专业课 | 专业核心必修课 | 01110311 | 机械制造基础Foundation of Mechanical Manufacturing | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 01111011 | 互换性与测量技术基础Fundamentals of Interchangeability and Measurement Technology | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 01110531 | 电气控制与PLCProgrammable Control Technology | 2.5 | 40 | 32 | 8 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 01110911 | 机械设计Mechanical Design | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 01111611 | 机械制造技术Mechanical Manufacturing Technology | 2.5 | 40 | 36 | 4 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 01111711 | 数控技术Numerical Control Technology | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 01180511 | 文献检索与科技论文写作Literatures Searching and Scientific Papers Writing | 1 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 01111411 | 液压与气压传动Hydraulic and Pneumatic Transmission | 3 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| **小计** | **20** | **320** | **300** | **20** | **0** | **0** | **6** | **4** | **4** | **13** | **0** | **0** |  |
| 专业模块课 | 01184911 | 先进制造技术基础Advanced Manufacturing Technology | 2 | 32 | 32 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 2 |  |  | 先进制造技术模块 |
| 01184811 | 机械CAD/CAM Mechanical CAD/CAM | 2 | 32 | 14 | 18 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01181111 | ▲精密与特种加工技术Non-traditional Machining | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 01184511 | 智能制造技术基础Fundamentals of Intelligent Manufacturing Technology | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 智能装备模块 |
| 01170311 | 自动化制造系统Automatic Manufacturing System | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01183311 | ▲机器人技术与应用Robot Technology and Application | 2 | 32 | 26 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 4　 |  |
| 专业复合选修课 | 01181311 | 专业英语Professional English | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 任选学分≥**5**学分 |
| 01184311 | 产品可视化设计Product Visualization Design | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 01184111 | 物联网技术概论Introduction to the Internet of Things Technology | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 01184011 | 电路设计与仿真Circuit Design and Simulation | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 01180811 | 模具设计与制造Mold Design and Manufacturing | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01183411 | 产品数据管理技术Product Data Management Technology | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01180711 | ▲机械优化设计Optimization of Mechanical Design | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01184411 | 人机工程学[Ergonomics](file:///C%3A%5C%5CProgram%20Files%20%28x86%29%5C%5CYoudao%5C%5CDict%5C%5C7.0.1.0227%5C%5Cresultui%5C%5Cdict%5C%5C?keyword=ergonomics) | 2 | 32 | 28 | 4 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 01183111 | 计算机辅助制造Computer Aided Manufacturing | 2 | 32 | 14 | 18 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 01170911 | 机电系统计算机控制Mechatronic System Computer Control | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 01170211 | ▲机械制造装备设计Design of Mechanical Manufacturing Machining | 2 | 32 | 26 | 6 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 01181021 | 机构运动学Mechanism Kinematics | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 01180431 | 现代控制理论Modern Control Theory | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 01170511 | 智能仪器仪表Intelligent Instrument | 2 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| **小 计** | **11** | **176** | **150** | **26** | **0** | **0** | **0** | **0** | **2** | **6** | **8** | **0** |  |
| **专业课合计** | **31** | **496** | **450** | **46** | **0** | **0** | **6** | **4** | **6** | **19** | **8** | **0** |  |
| **课 程 总 计** | **138** | **2272** | **2010** | **262** | **24** | **25** | **23** | **27** | **26** | **23** | **16** | **0** |  |

备注：1.开设安全系列讲座4学时；2.带▲号课程为校企共建课程；3.带★号课程为双语课程**。**

**表3.2 专业实践教学环节计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程编号 | 实践教学项目 | 学分 | 学时 | 周数 | 学期 | 起止周 | 场所 | 备注 |
|  | 33111010 | 军事课（含军事理论和军事技能训练）Military Courses(Military Theory And Military Training) | 2 | 36 | 2 | 1 | -- | 校内 |  |
| 01165211 | 安全系列讲座Safety Lecture Series | 0 | 4 |  | 1 |  | 课内 |  |
| 32110080 | 思想政治理论课实践Practical Course for Ideological and Political Theory Course | 2 | / | 2 | 分散 | -- | 校内外 |  |
| 01164711 | 工程训练A1Training of Engineering A | 2 | / | 2 | 2 | 学校统排 | 校内 |  |
| 01160921 | 工程图学实践Practice of Engineering Graphics | 1 | / | 1 | 2 | 分散 | 校内 |  |
| 01160111 | 机械CADMechanical CAD | 1 | / | 1 | 2 | 分散 | 校内 |  |
| 01163611 | 认识实习Cognition Practice | 0.5 | / | 1 | 3 | 8 | 校内外 |  |
| 01164811 | 工程训练A2Training of Engineering A | 2 | / | 2 | 3 | 学校统排 | 校内 |  |
| 10130031 | 大学物理实验CCollege Physics C Experiment | 1 | 32 |  | 3 | 分散 | 校内 |  |
| 01160511 | 机械基础综合实验Integrated Experiment for Mechanical Basis | 1.5 | 48 |  | 3-5 | 分散 | 校内 |  |
| 01160611 | 电工电子实习Electrical and Electronic Technology Practice | 1 | / | 1 | 4 | 6 | 校内 |  |
| 01163111 | 单片机原理与应用课程设计Course Design for Principle and Application of Single Chip Microprocessor | 1 | / | 1 | 5 | 19 | 校内 |  |
| 01164911 | 电气控制与PLC课程设计Course Design for Programmable Control Technology | 1 | / | 1 | 4 | 20 | 校内 |  |
| 01160811 | 机械设计课程设计Course Design for Mechanical Design | 2 | / | 2 | 5 | 18-19 | 校内 |  |
| 01164411 | 液压与气动系统性能试验Performance Test of Hydraulic and Pneumatic system | 1 | / | 1 | 6 | 20 | 校内 |  |
| 01164311 | 机械零部件性能试验Test for Machinery Parts and Components | 1 | / | 1 | 6 | 10 | 校内 |  |
| 01161811 | 数控技术课程设计Course Design for Numerical Control Technology | 1 | / | 1 | 6 | 分散 | 校内 |  |
| 01161711 | 机械制造技术课程设计Course Design for Mechanical Manufacturing Technology | 1 | / | 1 | 6 | 分散 | 校内 |  |
| 01161621 | 机械系统试验Test of Mechanical System | 1 | / | 1 | 7 | 11 | 校内 |  |
| 01165411 | 机械专业创新综合实践Comprehensive Practice of Innovation in Mechanical Specialty | 4 | / | 4 | 7 | 分散 | 校内外 |  |
| 01161011 | 生产实习Technical Practice | 4 | / | 8 | 7 | 12-19 | 校内外 |  |
| 01161411 | 毕业实习Graduation Practice | 2 | / | 4 | 8 | 1-4 | 校内外 |  |
| 01162111 | 毕业设计(论文)Graduation Design (Thesis) | 12 | / | 12 | 8 | 5-16 | 校内外 |  |
| 01164611 | 第二课堂学分(学术讲座、学科竞赛、科学研究、文化艺术、体育活动等)The Second Class Credit | 至少获得第二课堂学分 5 学分，其中必须包含体质健康训练与测试 0.5 学分，大学生职业规划课 0.5 学分，社会实践活动 0.5 学分，创新创业实践不少于 2 学分。 |
| **小计** | **45+7** | **120** | **54** | / | / | / |  |

附表4：

 **表4.1 2019年机械设计制造及其自动化专业毕业学分要求和总学分要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 专业认证课程类别 | 标准要求 | 机械设计制造及其自动化 |
| 学分合计 | 比例 |
| 1 | 数学与自然科学 | ≥15% | 28 | 15.3% |
| 2 | 专业及专业基础课程 | 工程基础 | ≥30% | 25 | 38.8% |
| 专业基础 | 24 |
| 专业课 | 22 |
| 小计 | 71 |
| 3 | 工程实践及毕业设计 | ≥20% | 40 | 21.9% |
| 4 | 人文社会科学 | ≥15% | 44 | 24.0% |
|  | **总计** | **183** | **100%** |

**表4.2 数学与自然科学类课程学分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 学分 |
| 1 | 高等数学A1 | 6.0 |
| 2 | 高等数学A2 | 4.0 |
| 3 | 线性代数A | 3.0 |
| 4 | 概率论 | 2.0 |
| 5 | 计算方法 | 2.0 |
| 6 | 大学物理C | 5.0 |
| 7 | 大学物理实验C | 1.0 |
| 8 | 普通化学 | 3.0 |
| 9 | 数学建模与仿真 | 2.0 |
| **数学与自然科学类课程学分合计** | **28.0** |
| **占毕业要求的总学分的比例** | **15 .3%** |

**表4.3 工程基础类、专业基础类、专业类课程学分**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 序号 | 课程名称 | 学分 |
| 工程基础类必修课程 | 1 | C语言程序设计 | 3.0 |
| 2 | 机械工程导论 | 1.0 |
| 3 | 工程图学1 | 4.0 |
| 4 | 理论力学 | 3.0 |
| 5 | 材料力学 | 3.5 |
| 6 | 热工基础 | 2.0 |
| 7 | 工程流体力学 | 2.0 |
| 8 | 电工电子学 | 4.0 |
| 9 | 材料科学基础 | 2.5 |
| 专业基础类必修课程 | 1 | 机械设计 | 3.5 |
| 2 | 机械原理 | 3.0 |
| 3 | 机械制造基础 | 3.5 |
| 4 | 控制工程基础 | 2.5 |
| 5 | 互换性与测量技术基础 | 2.0 |
| 6 | 机电传动与控制 | 2.0 |
| 7 | 单片机原理与应用 | 2.5 |
| 专业基础类选修课程 | 1 | 工程图学2、 Python语言程序设计基础、计算机辅助设计、工业设计概论、有限元法与应用、大数据技术基础等 | ≥5.0 |
| 专业类必修课程 | 1 | 电气控制与PLC | 2.5 |
| 2 | 数控技术 | 2.0 |
| 3 | 液压与气压传动 | 3.0 |
| 4 | 机械制造技术 | 2.5 |
| 5 | 文献检索与科技论文写作 | 1.0 |
| 专业方向模块 | 1 | 机械制造 | 先进制造技术基础、机械CAD/CAM、精密与特种加工技术 | 6.0 |
| 2 | 智能装备 | 智能制造技术基础、自动化制造系统、机器人技术与应用 | 6.0 |
| 专业类选修课程 | 1 | 机械制造装备设计、机构运动学、现代控制理论、智能仪器仪表、产品数据管理技术、计算机辅助制造等 | ≥5.0 |
| **工程基础类、专业基础类与专业类课程学分合计** | **71.0** |
| **占毕业要求的总学分的比例** | **38.8%** |

**表4.4 实践教学环节学分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 学分 |
| 1 | 工程训练A1 | 2.0 |
| 2 | 工程图学实践 | 1.0 |
| 3 | 认识实习 | 0.5 |
| 4 | 机械CAD | 1.0 |
| 5 | 工程训练A2 | 2.0 |
| 6 | 机械基础综合实验 | 1.5 |
| 7 | 电工电子实习 | 1.0 |
| 8 | 单片机原理与应用课程设计 | 1.0 |
| 9 | 电气控制与PLC课程设计 | 1.0 |
| 10 | 机械设计课程设计 | 2.0 |
| 11 | 数控技术课程设计 | 1.0 |
| 12 | 机械制造技术课程设计 | 1.0 |
| 13 | 液压与气动系统性能试验 | 1.0 |
| 14 | 机械零部件性能试验 | 1.0 |
| 15 | 机械系统试验 | 1.0 |
| 16 | 机械专业创新综合实践 | 4.0 |
| 17 | 生产实习 | 4.0 |
| 18 | 毕业实习 | 2.0 |
| 19 | 毕业设计(论文) | 12.0 |
| **实践教学环节学分合计** | **40** |
| **占毕业要求的总学分的比例** | **21.9 %** |

**表4.5 人文社会科学类课程学分**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 序号 | 课程名称 | 学分 |
| 通识教育必修课程 | 1 | 思想道德修养与法律基础 | 3.0 |
| 2 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4.0 |
| 3 | 马克思主义基本原理 | 3.0 |
| 4 | 中国近现代史纲要 | 2.0 |
| 5 | 形式与政策 | 2.0 |
| 6 | 企业管理概论 | 1.0 |
| 7 | 大学英语 | 8.0 |
| 8 | 体育A1 | 1.0 |
| 9 | 体育A2 | 1.0 |
| 10 | 体育A3 | 1.0 |
| 11 | 体育A4 | 1.0 |
| 12 | 大学生创新创业基础 | 2.0 |
| 13 | 大学生心理健康 | 1.0 |
| 通识教育选修课程 | 文科基础、人文学科类 | 2.0 |
| 艺术类 | 2.0 |
| 社会素养与创新能力（限选“项目管理与技术经济”） | 2.0 |
| 自然科学类（限选“环境保护与可持续发展”） | 2.0 |
| 大学英语选修课程 | 2.0 |
| 实践环节 | 1 | 军事课（含军事理论和军事技能训练） | 2.0 |
| 2 | 思想政治理论课社会实践 | 2.0 |
| 第二课堂 | 1 | 体质健康训练与测试（不计入总学分） | 0.5 |
| 2 | 社会实践活动（不计入总学分） | 0.5 |
| 3 | 大学生职业规划课（不计入总学分） | 0.5 |
| 4 | 其他（不计入总学分） | 3.5 |
| **人文社会科学类课程学分合计** | **44+5** |
| **占毕业要求的总学分的比例** | **24.0%** |

**表4.6 教学时间分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学年 | 学期 | 课堂教学 | 考试 | 实践 | 入学、始业教育、军事课 | 思想政治理论课实践 | 生产劳动 | 毕业设计（论文） | 毕业答辩、教育 | 合计 |
| 一 | 1 | 16 | 1 |  | 2 |  | （1） |  |  | 19 |
| 2 | 16 | 1 | 2 |  | （4） | （1） |  |  | 19 |
| 二 | 3 | 16 | 0 | 3 |  |  | （1） |  |  | 19 |
| 4 | 16 | 1 | 2 |  |  | （1） |  |  | 19 |
| 三 | 5 | 16 | 1 | 2 |  |  | （1） |  |  | 19 |
| 6 | 16 | 1 | 2 |  |  | （1） |  |  | 19 |
| 四 | 7 | 8 | 2 | 9 |  |  |  |  |  | 19 |
| 8 | 0 | 0 | 4 |  |  |  | 12 | 2 | 18 |
| 合计 | 104 | 8 | 23 | 2 | （4） | （6） | 12 | 2 | 151 |

附图1：

**课程地图**



 制订：丁小康

 审阅：黄云峰

 审定：周兆忠