**《机械制造技术基础》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 专业课程 | | **课程性质** | 理论 | **课程属性** | 必修 | |
| **课程名称** | 机械制造技术基础 | | | **课程英文名称** | Foundation of Mechanical Manufacturing Technology | | |
| **课程编码** | H36B092F | | | **适用专业** | 机器人工程 | | |
| **考核方式** | 考试 | | | **先修课程** | 机械原理、机械设计 | | |
| **总学时** | 48 | **学分** | | **3** | **理论学时** | | 44 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | | | | 实验学时：4 | | | |
| **开课单位** | | | | 智能制造学院 | | | |

**二、课程简介**

《机械制造技术基础》课程是机器人工程专业的一门专业必修课，本课程的主要内容涵盖了从毛坯到零件的整个机械加工过程中，组成机械加工工艺系统的机床、刀具、夹具及工件方面的基础知识、基本理论和基本方法；并通过相关的实验、练习、生产实习及课程设计等实践环节的训练，使学生获得分析和解决有关机械制造问题的基本能力，同时还兼顾了机械制造领域的最新成就和发展趋势，以使学生通过本课程的学习对机械制造技术的发展有一个全面的了解和正确的认识。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知**  **识**  **目**  **标** | **目标1：**  使学生掌握金属切削原理与刀具的基本知识、机床基本结构与工作原理、机械加工工艺、夹具设计原理和方法。 | 1.2能够应用基础科学原理和专业知识，对工业机器人系统复杂工程问题进行条件假设、模型构建和知识表达。 | 1.工程知识 |
| **能**  **力**  **目**  **标** | **目标2：**  培养学生对机械零件的加工工艺规程的制定、机床、刀具、夹具的应用和设计能力。 | 4.1能够将科学原理和工程方法应用于设计和规划解决工业机器人系统复杂工程问题及工程项目。 | 4.研究 |
| **素**  **质**  **目**  **标** | **目标3：**  通过学习，使学生具有分析解决机械制造领域机械系统复杂工程问题的能力，不懈的学习精神，严谨的工作态度，为将来从事专业技术工作打下基础。 | 6.1具有家国情怀、正确的人生观与价值观、社会责任感和良好的人文素养。 | 6.工程与社会 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块** | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 机械制造技术的应用 | 2 | **重点：**了解机械制造技术的概念、发展状况，了解本课程开设的意义。  **难点：**先进的制造技术。  **思政元素：**机械制造技术在综合国力竞争中的重要性，现代制造技术发展趋势。  **教学方法与策略：**课堂讲授、讨论。 | 课前：预习  课堂：听讲  课后：复习 | 目标1 |
| 金属切削原理 | 8 | **重点：**切削运动、切削用量的概念，车刀标注角度，刀具使用寿命，材料加工性和切削用量的选择。  **难点：**车刀角度标注、刀具几何参数及切削用量的选择。  **思政元素：**学会透过现象分析原因。  **教学方法与策略：**课堂讲授，采用模型、实物说明，实验训练，课后作业。 | 课前：预习  课堂：听讲  课后：复习、作业 | 目标1目标2 |
| 金属切削刀具 | 6 | **重点：**刀具材料的选择，车刀的种类、用途，铣削的特点，铣刀的种类及选用，麻花钻的结构，磨削加工的特点，砂轮的组成、特性及砂轮硬度的选用。  **难点：**铣削方式，麻花钻的几何参数。  **教学方法与策略：**课堂讲授、结合模型说明，课后作业。 | 课前：预习  课堂：听讲  课后：复习、作业 | 目标1 |
| 金属切削机床 | 8 | **重点：**机床的型号代号，卧式车床传动系统，铣床、磨床类型，滚齿机的运动。  **难点：**卧式车床传动原理，滚齿机的加工原理。  **思政元素：**结合车床传动链的演变，说明技术改进的必要性。  **教学方法与策略：**课堂讲授、结合图片说明，课后作业。 | 课前：预习  课堂：听讲  课后：复习、作业 | 目标1目标2 |
| 机床夹具设计原理 | 8 | **重点：**工件定位、夹紧，六点定位原理；基准的概念、分类和选择原则；夹紧装置的要求、夹紧力作用方向及位置。  **难点：**定位误差的分析计算。  **思政元素：**结合定位原理的运用，强调理论分析的重要性。  **教学方法与策略：**课堂讲授、小结，实验验证，课后作业。 | 课前：预习  课堂：听讲  课后：复习、作业 | 目标1目标2目标3 |
| 机械加工质量 | 6 | **重点：**工艺系统的几何误差及提高加工精度的途径。  **难点：**工艺系统的几何误差。  **教学方法与策略：**课堂讲授、小结，实验训练，课后作业。 | 课前：预习  课堂：听讲  课后：复习、作业 | 目标1 |
| 机械制造工艺规程设计 | 6 | **重点：**工艺规程、工序、安装、工位、工步、走刀等概念，零件加工工序的安排，切削用量的确定,加工余量的确定，工序尺寸的计算，工艺尺寸链的计算。  **难点：**工艺路线的拟定，切削用量的确定工艺尺寸链的建立。  **思政元素：**结合工艺编制过程，强调知识运用的重要性。  **教学方法与策略：**课堂讲授、小结，课后作业。 | 课前：预习  课堂：听讲  课后：复习 | 目标2 |

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目**  **类型** | **项目**  **要求** | **支撑课程目标** |
| 实验 | 车刀几何角度的测量 | 2 | **重点：**外圆车刀前角、后角、主偏角、副偏角、刃倾角的测量，绘制刀具角度图。  **难点：**刀具角度的标注。  **思政元素：**理论联系实际、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。 | 训练 | 按设备台套数，合理分组，完成实验和实验报告。 | 目标2  目标3 |
| 实验 | 机床夹具拆装与测量 | 2 | **重点：**夹具结构，各元件之间的连接及定位关系，夹具拆卸和装配方法  **难点：** 夹具定位方式。 | 验证 | 按设备台套数，合理分组，完成实验和实验报告。 | 目标2 |
|  | 备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。 | | | | | |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩和期末考试两个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的30%）：采用百分制。平时成绩分为作业（占10%）、考勤（占10%）和实验（占10%）三部分组成。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.作业；2.考勤；3.实验** |
| 优秀  （90～100分） | 1.作业书写工整、书面整洁；90％以上的习题解答正确。  2.无迟到、旷课记录。  3.实验报告格式规范、书写认真，数据记录完整有效。 |
| 良好  （80～89分） | 1.作业书写工整、书面整洁；80％以上的习题解答正确。  2.迟到少于3次、无旷课记录。  3.实验报告格式规范、书写认真，数据记录完整有效。 |
| 中等  （70～79分） | 1.作业书写较工整、书面较整洁；70％以上的习题解答正确  2.有迟到、旷课记录少于等于3次。  3.实验报告格式规范、书写认真，数据记录不够完整。 |
| 及格  （60～69分） | 1.作业书写一般、书面整洁度一般；60％以上的习题解答正确。  2.迟到、旷课记录少于等于5次。  3.实验报告格式规范，数据记录有缺失 |
| 不及格  （60以下） | 1.字迹模糊、卷面书写零乱；超过40％的习题解答不正确。  2.迟到、旷课记录次大于5次。  3.试验报考书写潦草、数据记录缺失、无效或者不交试验报告。 |

2.期末考试（占总成绩的70%）：采用百分制。期末考试的内容、题型和分值分配情况见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **模块** | **考核内容** | **主要**  **题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 机械制造技术的应用 | 机械制造系统的组成，生产类型 | 选择、填空、判断 | 目标1 | 2 |
| 金属切削原理 | 切削用量，车刀标注角度、刀具工作角度，切削变形，影响切削力、切削热的因素，刀具使用寿命，切削条件的选择，砂轮的特性。 | 选择、填空、判断、简答、作图 | 目标1 | 14 |
| 金属切削刀具 | 刀具材料，车刀的种类，铣削方式、铣刀的类型，孔加工刀具，复杂刀具。 | 选择、填空、判断、简答 | 目标1 | 12 |
| 金属切削机床 | 机床型号编制方法，卧式车床的传动系统，铣床的类型，外圆磨、平面磨的运动及磨削方法，齿轮的加工方法、滚齿机的运动，钻床、镗床的加工范围。 | 选择、填空、判断、简答、计算 | 目标1目标2 | 20 |
| 机床夹具设计原理 | 定位原理及应用，定位元件，定位误差分析计算，夹紧装置。 | 选择、填空、判断、简答分析、计算 | 目标1目标2目标3 | 20 |
| 机械加工质量 | 误差敏感方向，影响加工精度的因素，影响表面质量的因素 | 选择、填空、判断、简答 | 目标1 | 12 |
| 机械制造工艺规程设计 | 工艺过程的组成，表面加工方法，加工顺序的安排，定位基准的选择，切削用量的确定,工艺尺寸链的计算。 | 选择、填空、判断、简答、计算 | 目标2 | 20 |

1. **教学安排及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：讲师及以上 学历（位）：硕士及以上  其他： |
| 2 | 授课地点 | 🗹教室 🗹实验室 □室外场地  □其他： |
| 3 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：可通过企业微信，教师工作时间  线下地点及时间安排：办公室，教师工作时间 |

**七、选用教材**

[1]黄健求.机械制造技术基础（第3版）[M].北京：机械工业出版社，2020年8月.

[2]李菊丽.机械制造技术基础[M].北京：北京大学出版社，2013年2月.

**八、参考资料**

[1]贾亚洲.金属切削机床概论（第2版）[M].北京：机械工业出版社，2016年7月.

[2]王先逵.机械制造工艺学（第3版）[M].北京：机械工业出版社，2017年1月.

[3]陈立德.机械制造技术基础[M].北京：高等教育出版社，2012年2月.

[4]崇凯.机械制造技术基础课程设计指南（第2版）[M].北京：化学工业出版社，2015年4月.

**网络资料**

无

**其他资料**

无

执笔人：张锦荣

参与人：阮育煌

系（教研室）主任：曾月鹏

学院（部）审核人：刘甫