**《材料成型综合实验》实验课程教学大纲**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**一、课程简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程中文名** | 材料成型综合实验 | | | | | | | | |
| **课程英文名** | Material processing experiment | | | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** | 21114022 | **课程学分** | | 2 | **总学时数** | | | 48 | |
| **课程类别** | **□**专业基础课程  ☑专业核心课程  **□**专业选修课程  **□**其他 | **课程性质** | | ☑必修  □选修  □其他 | **课程形态** | | | □线上  ☑线下  □线上线下混合式  □社会实践  □虚拟仿真实验教学 | |
| **考核方式** | □闭卷 □开卷 □课程论文 □课程作品 □汇报展示 ☑报告  ☑课堂表现 □阶段性测试 □平时作业 □其他（可多选） | | | | | | | | |
| **开课学院** | 材料科学与工程学院 | | **开课**  **系(教研室)** | | | 材料加工 | | | |
| **面向专业** | 材料成型及控制工程 | | **开课学期** | | | 第6学期 | | | |
| **课程负责人** | 刘国栋、许川 | | **审核人** | | | 戴甲洪 | | | |
| **先修课程** | 冲压工艺及模具设计，锻造工艺及模具设计，塑料成型工艺及模具设计，材料成型原理，材料连接原理与技术 | | | | | | | | |
| **后续课程** | 毕业论文（设计） | | | | | | | | |
| **选用教材** | 1.闫洪 主编. 锻造工艺与模具设计（第2版）[M]. 机械工业出版社, 2015.  2.柯旭贵, 张荣清 主编. 冲压工艺与模具设计（第2版）[M]. 机械工业出版社, 2016.  3.何丽君 主编. 塑料成型工艺与模具设计（第1版）[M]. 北京理工大学出版社, 2016.  4.邹家生 主编. 材料连接原理与工艺[M]. 哈尔滨工业大学出版社, 2019. | | | | | | | | |
| **参考书目** | 1.齐卫东 编著. 锻造工艺与模具设计(第1版)[M]. 北京理工大学出版社, 2012.  2.翁其金, 徐新成 主编. 冲压工艺及冲模设计（第二版）[M]. 机械工业出版社, 2015.  3.蒋昌华 编著. 塑料成型工艺与模具设计[M]. 北京理工大学出版社, 2010. | | | | | | | | |
| **课程资源** | 中国大学MOOC(慕课)-国家精品课程在线学习平台. | | | | | | | | |
| **课程简介** | 《材料成型综合实验》是材料成型及控制工程专业的核心课程，该课程是《冲压工艺及模具设计》、《锻造工艺及模具设计》、《塑料成型工艺及模具设计》的后续配套实验课程，该课程目的是主要是加深对课堂教学内容的理解及实践运用，其主要内容包括成型原理的理解、成型模具的拆装、成型过程的操作等，通过该课程培养学生的工程实践能力，为将来参加生产实践、科学研究打下坚实的基础。 | | | | | | | | |

**二、课程目标**

**表2-1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 能陈述塑料成型工艺与模具设计和生产生活中一般塑料制品的联系，运用塑料成型工艺与模具设计的基本原则和设计方法认识、分析和解决生活、生产和教学中的相关实际问题。 |
| **课程目标 2** | 形成良好的学习习惯，树立终身学习的意识，注重理论联系实践等高效学习方法，习得塑料成型工艺与模具设计的一般程序与技巧，能够进行系统地工艺流程设计，具备较强的逻辑推理能力、自主学习能力、独立思考能力和创新思维能力。 |
| **课程目标 3** | 具有较强的学科专业意识和高度的社会责任感；树立爱国主义情怀、辩证唯物主义的科学世界观和正确的人生价值观，具有端正的生活态度，在生活、生产和学习中正确运用塑料成型工艺与模具设计知识。 |

**表2-2 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求4：**研究【H】 | 4.1能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析材料成型工艺、模具设计与制造过程中复杂工程问题的解决方案。 | 1 |
| **毕业要求4：**研究【H】 | 4.2能够根据材料成型工艺、模具设计与制造的特征，选择研究路线，设计实验方案。 | 2 |
| **毕业要求3：**设计/开发解决方案【L】 | 3.4在材料成型工艺、模具设计与制造过程中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素 | 3 |

**三、课程教学内容与方法**

**表3-1 课程目标、教学内容和方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **项目来源** | **教学目标（观测点、重难点）** | **学时数** | **项目类型** | **要求** | **每组人数** | **教学方法** | **课程目标** |
| 1 | 实验1：典型冲压模具的拆装 | 实验教材 | 1. 了解冷冲模的结构组成，各部分的作用和零件间的装配形式； | 6 | 操作 | 必做 | 6-8 | 课堂讲授、实验指导、小组讨论、自学 | 1、2、3 |
| 2. 熟悉冷冲模拆装的基本方法和步骤； |
| 3. 熟悉常用拆装工具的使用方法； |
| 4. 了解一般冲压模的工作原理。 |
| 2 | 实验2：对典型冲压模具进行安装并调试 | 实验教材 | 1. 结合所学的专业知识，了解冲压机的结构和工作原理； | 6 | 操作/演示 | 选做 | 6-8 | 课堂讲授、实验指导、小组讨论、自学 | 1、2、3 |
| 2. 认识冲压模具上各零件的名称，并熟悉其作用 |
| 3 | 实验3：塑料注射模具的机构认识与拆装 | 实验教材 | 1. 掌握塑料成型理论方面的基本知识，掌握塑料成型模具的基本结构及工作原理；认识注射成型模具的成型部件、浇注系统等； | 6 | 操作 | 必做 | 6-8 | 课堂讲授、实验指导、小组讨论、自学 | 1、2、3 |
| 2. 掌握注射模具的各种零件及其作用、特点及在模具中的装配要求； |
| 3. 掌握注射模具的基本拆卸和装配方法，提高塑料模具拆卸和装配能力； |
| 4. 加强所学知识由理论认识到感性认识，增强动手能力，巩固和加深所学的理论知识。 |
| 4 | 实验4：塑料成型工艺演示与操作 | 实验教材 | 1. 掌握塑料注射成型的基本生产能力； | 6 | 操作/演示 | 选做 | 6-8 | 课堂讲授、实验指导、小组讨论、自学 | 1、2、3 |
| 2. 塑料注射成型生产简单调试能力； |
| 3. 理解注射成型工艺的基本过程及原理； |
| 4. 掌握注射机主要参数设计原则。 |
| 5 | 实验5：自由锻镦粗变形流动规律模拟 | 实验教材 | 1.了解空气锤的组成及各部分作用； | 6 | 操作/演示 | 选做 | 6-8 | 课堂讲授、实验指导、小组讨论、自学 | 1、2、3 |
| 2.掌握空气锤工作原理及操纵方法； |
| 3.用网格法观察和分析镦粗时金属的流动规律； |
| 4.了解镦粗易产生缺陷及防止措施。 |
| 6 | 实验6：锻件图设计及工艺制定 | 实验教材 | 1.学会绘制锻件图 | 6 | 操作 | 必做 | 6-8 | 课堂讲授、实验指导、小组讨论、自学 | 1、2、3 |
| 2.学会分析模锻件的结构工艺性 |
| 3.学会制定模锻工艺过程 |
| 7 | 实验7：超声波焊接实验 | 实验教材 | 1.了解超声波焊机的组成及各部分作用； | 6 | 操作/演示 | 选做 | 6-8 | 课堂讲授、实验指导、小组讨论、自学 | 1、2、3 |
| 2.掌握超声波焊机工作原理及操纵方法； |
| 3.了解超声波焊易产生缺陷及防止措施。 |
| 8 | 实验8：摩擦焊接实验 | 实验教材 | 1.了解摩擦焊机的组成及各部分作用； | 6 | 操作 | 必做 | 6-8 | 课堂讲授、实验指导、小组讨论、自学 | 1、2、3 |
| 2.掌握摩擦焊机工作原理及操纵方法； |
| 3.了解摩擦焊易产生缺陷及防止措施。 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容（冲压实验）** | **所属**  **学习项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1.掌握冲压模具的基本结构、工作原理和拆装的一般步骤，掌握实验的注意事项，能综合分析模具结构对冲压成型的影响 | 典型冲压模具的拆装 | ×50% | 课堂参与  课前预习  安全操作  实验报告 |
| 2.掌握冲压机的工作原理和典型冲压模具在冲压机上的安装与调试步骤，掌握实验的注意事项，能综合分析模具安装与调试对冲压成型的影响 | 对典型冲压模具进行安装并调试 |
| 课程目标 2 | 1.具备系统地设计冲压模具拆装实验方案的能力 | 典型冲压模具的拆装 | ×48.5% | 课堂参与  课前预习  安全操作  实验报告 |
| 2.具备系统地设计冲压模具拆装及其安装与调试实验方案的能力 | 对典型冲压模具进行安装并调试 |
| 3.具有良好的学习习惯，熟练理论对实践的指导事项，具有一定的概括能力、逻辑推理能力、自主学习能力和独立思考能力水平 | 典型冲压模具的拆装、对典型冲压模具进行安装并调试 |
| 课程目标 3 | 1.具备专业的学科精神和职业素养 | 典型冲压模具的拆装、对典型冲压模具进行安装并调试 | ×1.5% | 课堂参与  课前预习  安全操作 |
| 2.具有爱国主义情怀、辩证唯物主义的科学世界观和正确的人生价值观 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容（注塑实验）** | **所属**  **学习项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1.掌握注射模具的基本结构、工作原理和拆装的一般步骤，掌握实验的注意事项，能综合分析模具结构和注射工艺对注射成型的影响 | 塑料注射模具的机构认识与拆装 | ×50% | 课堂参与  课前预习  安全操作  实验报告 |
| 2.掌握注射机的基本结构、工作原理和操作过程，掌握实验的注意事项，能综合分析注射工艺对注射成型的影响 | 塑料成型工艺演示与操作 |
| 课程目标 2 | 1.具备系统地设计注射模具拆装实验方案的能力 | 塑料注射模具的机构认识与拆装 | ×48.5% | 课堂参与  课前预习  安全操作  实验报告 |
| 2.具备系统地设计注射成型工艺实验方案的能力 | 塑料成型工艺演示与操作 |
| 3.具有良好的学习习惯，熟练理论对实践的指导事项，具有一定的概括能力、逻辑推理能力、自主学习能力和独立思考能力水平 | 塑料注射模具的机构认识与拆装、塑料成型工艺演示与操作 |
| 课程目标 3 | 1.具备专业的学科精神和职业素养 | 塑料注射模具的机构认识与拆装、塑料成型工艺演示与操作 | ×1.5% | 课堂参与  课前预习  安全操作 |
| 2.具有爱国主义情怀、辩证唯物主义的科学世界观和正确的人生价值观 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容（锻造实验）** | **所属**  **学习项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1.掌握空气锤的基本结构、工作原理和操作方法；掌握实验的注意事项；能综合分析镦粗时金属的流动能力规律、易产生的缺陷和防止措施，具备分析模锻件结构工艺性的能力 | 自由锻镦粗变形流动规律模拟 | ×50% | 课堂参与  课前预习  安全操作  实验报告 |
| 2.掌握锻件图的绘制和网络观察法，掌握实验的注意事项，具备分析锻件图的能力 | 锻件图设计及工艺制定 |
| 课程目标 2 | 1.具备系统地设计空气锤操作、模锻工艺实验方案的能力 | 自由锻镦粗变形流动规律模拟 | ×48.5% | 课堂参与  课前预习  安全操作  实验报告 |
| 2.具备系统地设计锻件图的能力 | 锻件图设计及工艺制定 |
| 2. 具有良好的学习习惯，熟练理论对实践的指导事项，具有一定的概括能力、逻辑推理能力、自主学习能力和独立思考能力水平 | 自由锻镦粗变形流动规律模拟、锻件图设计及工艺制定 |
| 课程目标 3 | 1.具备专业的学科精神和职业素养 | 自由锻镦粗变形流动规律模拟、锻件图设计及工艺制定 | ×1.5% | 课堂参与  课前预习  安全操作 |
| 2.具有爱国主义情怀、辩证唯物主义的科学世界观和正确的人生价值观 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容（焊接实验）** | **所属**  **学习项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1. 掌握超声波焊机的基本结构、工作原理和操作方法，掌握实验的注意事项，能综合分析超声波焊产生缺陷的原因和给出防止措施 | 超声波焊 | ×50% | 课堂参与  课前预习  安全操作  实验报告 |
| 2. 掌握超摩擦焊机的基本结构、工作原理和操作方法，掌握实验的注意事项，能综合分析摩擦焊产生缺陷的原因和给出防止措施 | 摩擦焊 |
| 课程目标 2 | 1.具备系统地设计超声波焊的能力 | 超声波焊 | ×48.5% | 课堂参与  课前预习  安全操作  实验报告 |
| 2.具备系统地设计摩擦焊的能力 | 摩擦焊 |
| 3. 具有良好的学习习惯，熟练理论对实践的指导事项，具有一定的概括能力、逻辑推理能力、自主学习能力和独立思考能力水平 | 超声波焊和摩擦焊 |
| 课程目标 3 | 1.具备专业的学科精神和职业素养 | 超声波焊和摩擦焊 | ×1.5% | 课堂参与  课前预习  安全操作 |
| 2.具有爱国主义情怀、辩证唯物主义的科学世界观和正确的人生价值观 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核方式（冲压、注塑、锻造、焊接实验）** | | | | **考核占比** |
| **课堂参与** | **课前预习** | **安全操作** | **期末成绩** |
| 课程目标1 | 50% | 50% | 50% | 50% | 50%=10.5%\*50%+9%\*50%  +10.5%\*50%+70%\*50% |
| 课程目标2 | 45% | 45% | 45% | 50% | 48.5%=10.5%\*45%+9%\*45%  +10.5%\*45%+70%\*50% |
| 课程目标3 | 5% | 5% | 5% | 0% | 1.5%=10.5%\*5%+9%\*5%  +10.5%\*5%+70%\*0% |

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定**

**（1）课堂参与（10.5%）：**主要通过学生在课堂及课外活动中的表现（如：小组讨

论、发言与提问），评价学生知识、能力、价值等目标的达成情况。评价重

点为价值目标，特别是：专业认同、理想信念、家国情怀、社会责任、学习

态度、学习兴趣、科学精神与创新精神、工匠精神、科技伦理与法律意识、

环保意识与可持续发展理念、团队合作与终身学习意识。

**（2）课前预习（9%）：**对实验背景知识有相应掌握。

**（3）安全操作（10.5%）：**按照实验操作的注意事项及科学流程进行相应实验。

注：课堂考勤、课堂参与、安全操作分别按百分制计分。

**2.期末成绩评定**

期末成绩由每个独立实验对应实验报告的成绩组成，其组成方式：

**期末成绩（100%）**=（实验报告1+…+实验报告8）/ 8

注：单个实验报告按百分制计分。

**3.总成绩评定**

**总成绩（100%）**= 平时成绩（30%）+ 期末成绩（70%）。

1. **评分标准**

**表4-3 评分标准（非试卷考核项目）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** | | | | |
| **优秀**  **(100>x≥90)** | **良好**  **(90> x≥80)** | **中等**  **(80> x≥70)** | **及格**  **(70> x≥60)** | **不及格**  **(x <60)** |
| 安全  操作 | （1）按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确（70%）；  （2）实验仪器设备完好（30%）。 | （1）按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确（70%）；  （2）实验仪器设备完好（30%）。 | （1）按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确（70%）；  （2）实验仪器设备完好（30%）。 | （1）基本按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确（70%）；  （2）实验仪器设备完好（30%）。 | （1）没有按照实验安全操作规则进行实验，或者步骤与结果不正确（70%）；  （2）实验仪器设备损坏（30%）。 |
| 课堂参与 | （1）按照要求完成实验内容相关准备（20%）；  （2）具有认真的实验态度，能够和同学良好的互动进行实验（20%）；  （3）能清晰条理的总结遇到的问题（20%）；  （4）能准确、清晰的回答问题（40%）。 | （1）能够对实验内容进行一定准备（20%）；  （2）具有较为认真的实验态度，能和同学良好的互动进行实验（20%）；  （3）能较为清晰条理的总结遇到的问题（20%）；  （4）能准确、清晰的回答问题（40%）。 | （1）能够对实验内容进行一定准备（20%）；  （2）具有较为认真的实验态度，能和同学顺利协作进行实验（20%）；  （3）能较为清晰的总结遇到的问题（20%）；  （4）能准确的回答问题（40%）。 | （1）能够对实验内容进行一定准备（20%）；  （2）具有较为认真的实验态度，能和同学协作进行实验（20%）；  （3）能较为清晰的总结遇到的问题（20%）；  （4）能较为清晰的回答问题（40%）。 | （1）能够对实验内容进行一定准备（20%）；  （2）态度不端，不能保证实验顺利进行（20%）；  （3）对遇到的问题不能进行有效的总结、反馈（20%）；  （4）对给出的问题茫然不知（40%）。 |
| 课前预习 | （1）认真预习实验相关资料，并拓展阅读了相关参考文献，能够提出自己的疑问（40%）；  （2）能够详细、准确的解答实验准备的问题、作业等提问（60%）。 | （1）认真预习实验相关资料，能够提出自己的疑问（40%）；  （2）能够详细、准确的解答实验准备的问题、作业等提问（60%）。 | （1）认真预习实验相关资料（40%）；  （2）能够详细、准确的解答实验准备的问题、作业等提问（60%）。 | （1）预习实验相关资料（40%）；  （2）能够较完整的解答实验准备的问题、作业等提问（60%）。 | 态度不端，无预习效果。 |

期末成绩按卷面成绩，卷面成绩评分标准参考如下，该评分标准可根据每届具体情况在《非试卷考核方案》中进行适当调整：

（1）实验报告不全或相应问题回答不对，按每份实验报告的具体要求酌情扣分；

（2）书写潦草，字迹难以辨认，-1～-5分；

（3）未用尺规绘图，而是手工绘图，-1～-5分；

（4）实验过程中是否认真负责，出勤率是否较好的酌情加分；

（5）其他问题根据严重性酌情扣分。

## 五、其他说明

本课程大纲依据2023版材料成型及控制工程专业人才培养方案，由材料科学与工程学院院（部）材料加工教学系（教研室）讨论制定，材料科学与工程学院院（部）教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**