**《建模方法与增材制造实验》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** | 建模方法与增材制造实验 | | | | | | | | |
| **课程英文名** | Modeling method and Additive Manufacturing Experiment | | | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** | 21114021 | **课程学分** | | 1 | **总学时数** | | | 24 | |
| **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)** | | | 材料加工系 | | | |
| **面向专业** | 材料成型级控制工程 | | **开课学期** | | | 第 6 学期 | | | |
| **课程负责人** | 向超 | | **审核人** | | | 戴甲洪 | | | |
| **先修课程** | 机械制图及CAD、逆向工程及快速成型技术 | | | | | | | | |
| **后续课程** | 毕业实习、毕业设计（论文） | | | | | | | | |
| **选用教材** | 1. 詹建新, 魏向京. SolidWorks 2021产品设计标准教程（第1版）[M]. 北京: 清华大学出版社, 2022. | | | | | | | | |
| **参考书目** | 1. 张红霞. SolidWorks 2021机械与钣金设计完全实战技术手册（第1版）[M]. 北京: 清华大学出版社, 2022. | | | | | | | | |
| **课程资源** | 中国大学MOOC | | | | | | | | |
| **课程简介** | 《建模方法与增材制造实验》是一门材控专业必修的综合实践课程，主要介绍SolidWorks的草图绘制、编辑命令、特征建模、曲面建模、装配体设计、工程图设计、钣金设计入门以及3D打印技术等。通过该课程的教学，使学生获得从事模具设计相关职业必需的CAE软件操作能力，具有较强的就业能力、可持续发展的能力、分析和解决问题的能力、设计创新能力、实践能力，具有深厚的爱国情怀和中华民族自豪感；为将来的工作和科研打下较坚实的理论与实践基础。 | | | | | | | | |

**二、课程目标**

**表1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 可以利用SolidWorks软件提供的案例进行实践操作，包括零件草图绘制、特征建模、曲线及曲面建模、装配体设计、工程图设计、钣金设计及焊接件设计，也能结合实际工程项目进行综合应用，包括设计航空航天、汽车、机械、造船、医疗器械及电子工业等领域的相关零部件产品；能操作3D打印机，将数字模型转化为实体模型实现快速制造。 |
| **课程目标2** | 具有的坚持不懈的学习精神，形成严谨细致、实事求是的科学态度，具有分析和解决问题的能力、创新能力、实践能力和创业精神，具有较强的就业能力和可持续发展的能力。 |
| **课程目标3** | 具备爱岗敬业精神、精益求精的工匠精神，拥有积极向上的人生观和价值观，具有深厚的爱国情怀和中华民族自豪感。 |

**表2-1 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3：**设计/开发解决方案【M】 | 3.1掌握材料成型、模具设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。 | 课程目标2 |
| **毕业要求5：**使用现代工具【H】 | 5.3能够针对材料成型工艺、模具设计与制造过程中具体的工程问题对象，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。 | 课程目标1 |
| **毕业要求8：**职业规范【L】 | 8.1有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。 | 3 |

**三、课程教学内容与方法**

**表3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：焊接法兰 | 工程实践 | 1.视图的调整方法（重点） | 2 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.选择、隐藏与删除对象的操作 |
| 3.参考几何体命令的操作（难点） |
| 4.完成焊接法兰模型设计（观测点） |
| 2 | 实验2：绘制槽轮草图 | 工程实践 | 1.草图元素的绘制（重点） | 2 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.草图的编辑（重点） |
| 3.3D草图的操作 |
| 4.草图约束的操作（难点） |
| 5.完成槽轮草图（观测点） |
| 3 | 实验3：设计沐浴露瓶瓶身 | 工程实践 | 1.拉伸特征命令的操作 | 2 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.旋转特征命令的操作 |
| 3.扫描特征的操作（重点） |
| 4.放样特征（难点） |
| 5.完成沐浴露瓶瓶身设计（观测点） |
| 4 | 实验4：设计机座 | 工程实践 | 1.圆角、倒角特征命令的操作（重点） | 4 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.抽壳特征、孔特征命令的操作 |
| 3.筋特、拔模、镜像、列阵特征的操作（重点） |
| 4.圆顶特征、包覆特征的操作（难点） |
| 5.完成机座设计（观测点） |
| 5 | 实验5：设计润滑油壶 | 工程实践 | 1.创建曲线的操作 | 2 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.创建曲面的操作（重点） |
| 3.编辑曲面的操作（难点） |
| 4.完成润滑油壶设计（观测点） |
| 6 | 实验6：装配千斤顶 | 工程实践 | 1.装配体的建立 | 2 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.定位零部件的操作（重点） |
| 3.零件的复制、列阵与镜像的操作 |
| 4.爆炸视图的操作（难点） |
| 5.完成千斤顶装配 |
| 7 | 实验7：创建法兰盘工程图 | 工程实践 | 1.创建视图的操作（难点） | 2 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.编辑视图的操作 |
| 3.工程图的标注（重点） |
| 4.完成法兰盘工程图（观测点） |
| 8 | 实验8：设计电源盒盖 | 工程实践 | 1.钣金法兰的操作（重点） | 2 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.折弯钣金体的操作（重点） |
| 3.钣金成型的操作（难点） |
| 4.钣金特征分析的操作 |
| 5.将实体零件转换成钣金体的操作 |
| 6.完成电源盒盖设计（观测点） |
| 9 | 实验9：设计移动爬梯 | 工程实践 | 1.结构构件设计（重点） | 2 | 设计研究 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.角撑板、顶端盖的操作（难点） |
| 3.圆角焊缝的操作 |
| 4.完成移动爬梯设计（观测点） |
| 10 | 实验10：小车装配模型3D打印 | 工程实践 | 1.完成小车模型设计（重点） | 4 | 综合性 | 必做 | 55 | 1.讲授法  2.示范教学法  3.现场指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.3D打印机的操作步骤（难点） |
| 3.完成3D打印实验报告（观测点） |

## 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** | **所属**  **学习项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1.视图的调整方法 | 实验1：焊接法兰 | 55% | 上机操作、平时实验、阶段性测验 |
| 2.选择、隐藏与删除对象的操作 |
| 3.参考几何体命令的操作 |
| 4.完成焊接法兰模型设计 |
| 1.草图元素的绘制 | 实验2：绘制槽轮草图 |
| 2.草图的编辑 |
| 3.3D草图的操作 |
| 4.草图约束的操作 |
| 5.完成槽轮草图 |
| 1.拉伸特征命令的操作 | 实验3：设计沐浴露瓶瓶身 |
| 2.旋转特征命令的操作 |
| 3.扫描特征的操作 |
| 4.放样特征 |
| 1.圆角、倒角特征命令的操作 | 实验4：设计机座 |
| 2.抽壳特征、孔特征命令的操作 |
| 3.筋特、拔模、镜像、列阵特征的操作 |
| 4.圆顶特征、包覆特征的操作 |
| 5.完成机座设计 |
| 1.创建曲线的操作 | 实验5：设计润滑油壶 |
| 2.创建曲面的操作 |
| 3.编辑曲面的操作 |
| 4.完成润滑油壶设计 |
| 1.装配体的建立 | 实验6：装配千斤顶 |
| 2.定位零部件的操作 |
| 3.零件的复制、列阵与镜像的操作 |
| 4.爆炸视图的操作 |
| 5.完成千斤顶装配 |
| 1.创建视图的操作 | 实验7：创建法兰盘工程图 |
| 2.编辑视图的操作 |
| 3.工程图的标注 |
| 4.完成法兰盘工程图 |
| 1.钣金法兰的操作 | 实验8：设计电源盒盖 |
| 2.折弯钣金体的操作 |
| 3.钣金成型的操作 |
| 4.钣金特征分析的操作 |
| 5.将实体零件转换成钣金体的操作 |
| 6.完成电源盒盖设计 |
| 1.结构构件设计 | 实验9：设计移动爬梯 |
| 2.角撑板、顶端盖的操作 |
| 3.圆角焊缝的操作 |
| 4.完成移动爬梯设计 |
| 1.完成小车模型设计 | 实验10：小车装配模型3D打印 | 5% | 实验报告 |
| 2.3D打印机的操作步骤 |
| 3.完成3D打印实验报告 |
| 课程目标 2 | 1.自主学习能力水平 | 实验1-9 | 30% | 1.平时实验  2.实验素质考核 |
| 2.反思、改进实验操作的能力水平 |
| 3.创新意识与创新能力水平 |
| 课程目标 3 | 1.是否具有安全与环保意识、社会责任感 | 实验1-9 | 10% | 1.平时实验  2.实验素质考核  3.素质考核 |
| 2.是否具有爱国主义情怀 |
| 3.是否具有辩证唯物主义的人生观、世界观和价值观 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核方式 | | | | | 考核占比 |
| 期末上机操作30% | 实验项目成绩42% | 阶段性测验14% | 实验素质考核7% | 素质考核7% |
| 课程目标1 | 100% | 40% | 100% | 0% | 0% | 60.8% |
| 课程目标2 | 0% | 60% | 0% | 80% | 0% | 30.8% |
| 课程目标3 | 0% | 0% | 0% | 20% | 100% | 8.4% |

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定**

**（1）实验项目成绩（60%）**：各实验项目平时成绩总和/项目数。

**1）实验操作（50分）**：通过学生在虚拟仿真实验室的教学任务完成情况、软件操作情况、提问情况，来评价学生相关的能力。

**2）实验结果或报告（50分）**：围绕课程的学习目标进行作业的设计，让学生独立完成设计任务，考核学生对绘图软件的操作能力。

**（2）阶段性测验（20%）**：通过平时测试、测验考试巩固自己所学的知识，使学生在后续的学习中更加高效和有针对性。

**（3）实验素质考核（10%）**：按实验要求和步骤操作熟练度、正确使用实验设备规范性、各类作业管理策略安排和参数设定的合理性。

**（4）素质考核（10%）**：考查学生是否热爱科学，有刻苦钻研的科学精神，具有正确世界观、价值观正确，具有强烈的社会责任感和家国情怀。

平时成绩（100%）=实验项目成绩（60%）+阶段性测验（20%）+实验素质考核（10%）+素质考核（10%）

**2.期末成绩评定**

课程考核主要考查学生的软件（Solidworks）操作能力，方式为产品设计上机操作。要求学生具备草图绘制、基础特征建模、附加特征建模、曲面与曲线设计、装配体设计、工程图设计、钣金设计、焊接设计能力；会用3D打印机。

期末成绩（100%）=期末上机操作（100%）

**3.总成绩评定**

总成绩应由平时考核成绩和期末考核成绩构成，其构成比例应科学合理。书写格式：

总成绩（100%）=平时成绩（70%）+期末成绩（30%）

**（三）评分标准**

针对课程考核方式中的所有项目，均需制定相应的评分标准，明确具体评分细则。其中试卷考核项目以试卷参考答案及评分细则为准，非试卷考核项目可参照以下示例制定。

**表5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)** |
| 实验项目成绩 | （1）操作正确、规范，动作娴熟有美感，未损坏任何仪器（25%）。（2）数据、产品外观等记录正确、规范；产品纯度高，产量高，外观（晶形等）符合要求（25%）。（3）实验报告书写规范，内容全面；实验注意事项、成功关键总结全面、正确；实验装置画得规范；实验步骤、现象简明扼要；实验结果、数据处理正确，且结果分析深刻；提出创新性建议；习题正确率达90%以上（50%）。 | （2）操作正确、规范，但动作不够娴熟，未损坏仪器（25%）。（2）数据、产品外观等记录基本正确、规范；产品纯度不够高，或产量不够高，或外观（晶形等）不符合要求（25%）。（3）实验报告书写规范，内容全面；但实验注意事项或成功关键总结不够全面、正确，缺少1-2条；实验装置画得较规范；实验步骤、现象正确；实验结果、数据处理正确，但结果分析不够深刻；未提出创新性建议；习题正确率达80-89%（50%）。 | （1）操作不够正确、规范，未损坏任何仪器（20%）。（2）数据、产品外观等记录不够正确、规范；或产品纯度低，且产量低，外观（晶形等）不符合要求（25%）。（3）实验报告书写较规范，内容较全面；但实验注意事项或成功关键总结不够全面、正确，缺少3-4条；实验装置画得较规范；实验步骤、现象正确；实验结果、数据处理基本正确，但结果分析不够深刻；未提出创新性建议；习题正确率达70-79%（50%）。 | （1）操作不正确、规范，动作较生硬，未损坏任何仪器（20%）。（2）数据、产品外观等记录不正确、规范；产品纯度低，且产量低，外观（晶形等）不符合要求（25%）。（3）实验报告书写不够规范，内容不够全面；实验注意事项、成功关键总结不全面、正确，缺少5-6条；实验装置画得不够规范；实验步骤、现象基本正确；实验结果、数据处理不正确，且结果分析较马虎；未提出创新性建议；习题正确率达60-69%（50%）。 | （1）操作不正确、规范，动作生硬，且损坏仪器（20%）。（2）数据、产品外观等记录不正确、规范；产品纯度低，且产量低，外观（晶形等）不符合要求或实验失败（25%）。（3）实验报告书写不规范，内容不全面；实验注意事项未写，或成功关键未写，或缺少7-8条；实验装置画得不规范；实验步骤、现象不正确；实验结果、数据处理不正确，且未分析结果；未提出创新性建议；习题正确率低于60%（50%）。 |
| 实验素质考核 | （1）实验态度端正，能按时完成课前预习任务的90-100%；遵守纪律，无迟到、早退、缺勤情况；实验兴趣浓厚，上课讨论发言积极；有严谨认真、实事求是、刻苦钻研的工作作风与科学精神（30%）。（2）勤于思考，经常问问题，上课积极回答问题，能反思、改进实验操作（10%）。（3）珍惜仪器设备、厉行节约，有强烈的社会责任感；有良好的实验习惯，实验台面整洁，有强烈的环保和安全意识，从不乱倒乱扔（20%）。（4）和搭档配合默契，能积极完成合作学习任务，有团队合成精神（20%）。（5）能积极参与实验劳动，态度端正，有热爱劳动、崇尚劳动、尊重劳动的精神（20%）。 | （1）实验态度较端正，能完成课前预习任务的80-89%；遵守纪律，无迟到、早退、缺勤情况；实验兴趣较浓厚，上课讨论有发言；实验较认真，有实事求是的工作作风，但尚缺少刻苦钻研的科学精神（30%）。（2）勤于思考，经常问问题，上课有回答问题，能反思、改进实验操作（10%）。（3）珍惜仪器设备、能节约，有一定的社会责任感；有良好的实验习惯，实验台面较整洁，有环保和安全意识，基本不乱倒乱扔（20%）。（4）和搭档配合还算默契，能完成合作学习任务，有一定团队合成精神（20%）。（5）能参与实验劳动，态度较端正，较热爱劳动，有崇尚劳动、尊重劳动的精神（20%）。 | （1）实验态度基本端正，能完成课前预习任务的70-79%；遵守纪律，无迟到、早退、缺勤情况；实验兴趣较浓厚，上课讨论无发言；实验较认真，有实事求是的工作作风，但尚缺少刻苦钻研的科学精神（40%）。（2）很少问问题，上课很少回答问题，能反思、改进实验操作，但反思不够深刻（10%）。（3）较爱惜仪器设备、基本能节约，有一定的社会责任感；但实验习惯不够好，实验台面不够整洁，有环保和安全意识，基本不乱倒乱扔（20%）。（4）和搭档配合不够默契，或不能很好完成合作学习任务，团队合成精神不足（20%）。（5）能参与实验劳动，态度一般，不是很热爱劳动，崇尚劳动、尊重劳动的精神不足（20%）。 | （1）实验态度不够端正，能完成课前预习任务的60-69%；不遵守纪律，有迟到、早退，无缺勤情况；实验兴趣不够浓厚，上课讨论无发言；实验不够认真，无实事求是、刻苦钻研的科学精神（30%）。（2）从未问问题，上课很少回答问题，基本不能反思、改进实验操作（10%）。（3）不够爱惜仪器设备，或不节约药品，社会责任感不强；实验习惯不好，实验台面零乱，环保和安全意识较薄弱，有乱倒乱扔现象（20%）。（4）和搭档配合不默契、有偷懒现象，或不能完成合作学习任务，无团队合成精神（20%）。（5）能参与实验劳动，态度不够端正，没有热爱劳动、崇尚劳动、尊重劳动的精神（20%）。 | （1）实验态度不端正，完成课前预习任务不足60%；不遵守纪律，有迟到、早退和缺勤情况；实验兴趣不浓厚，上课讨论无发言；实验不认真，无实事求是、刻苦钻研的科学精神（30%）。（2）从未问问题，从未回答问题，不能反思、改进实验操作（10%）。（3）不爱惜仪器设备，不节约药品，没有社会责任感；实验习惯不好，实验台面零乱，环保和安全意识较薄弱，总是乱倒乱扔（20%）。（4）和搭档配合不默契、经常偷懒，且不能完成合作学习任务，无团队合成精神（20%）。（5）有时不愿意参与实验劳动，态度不端正，没有热爱劳动、崇尚劳动、尊重劳动的精神（20%）。 |
| 素质考核 | （1）实验态度端正，能按时完成课前预习任务的90-100%；遵守纪律，无迟到、早退、缺勤情况；实验兴趣浓厚，上课讨论发言积极；有严谨认真、实事求是、刻苦钻研的工作作风与科学精神（30%）。（2）勤于思考，经常问问题，上课积极回答问题，能反思、改进实验操作（10%）。（3）珍惜仪器设备、厉行节约，有强烈的社会责任感；有良好的实验习惯，实验台面整洁，有强烈的环保和安全意识，从不乱倒乱扔（20%）。（4）和搭档配合默契，能积极完成合作学习任务，有团队合成精神（20%）。（5）能积极参与实验劳动，态度端正，有热爱劳动、崇尚劳动、尊重劳动的精神（20%）。 | （1）实验态度较端正，能完成课前预习任务的80-89%；遵守纪律，无迟到、早退、缺勤情况；实验兴趣较浓厚，上课讨论有发言；实验较认真，有实事求是的工作作风，但尚缺少刻苦钻研的科学精神（30%）。（2）勤于思考，经常问问题，上课有回答问题，能反思、改进实验操作（10%）。（3）珍惜仪器设备、能节约，有一定的社会责任感；有良好的实验习惯，实验台面较整洁，有环保和安全意识，基本不乱倒乱扔（20%）。（4）和搭档配合还算默契，能完成合作学习任务，有一定团队合成精神（20%）。（5）能参与实验劳动，态度较端正，较热爱劳动，有崇尚劳动、尊重劳动的精神（20%）。 | （1）实验态度基本端正，能完成课前预习任务的70-79%；遵守纪律，无迟到、早退、缺勤情况；实验兴趣较浓厚，上课讨论无发言；实验较认真，有实事求是的工作作风，但尚缺少刻苦钻研的科学精神（40%）。（2）很少问问题，上课很少回答问题，能反思、改进实验操作，但反思不够深刻（10%）。（3）较爱惜仪器设备、基本能节约，有一定的社会责任感；但实验习惯不够好，实验台面不够整洁，有环保和安全意识，基本不乱倒乱扔（20%）。（4）和搭档配合不够默契，或不能很好完成合作学习任务，团队合成精神不足（20%）。（5）能参与实验劳动，态度一般，不是很热爱劳动，崇尚劳动、尊重劳动的精神不足（20%）。 | （1）实验态度不够端正，能完成课前预习任务的60-69%；不遵守纪律，有迟到、早退，无缺勤情况；实验兴趣不够浓厚，上课讨论无发言；实验不够认真，无实事求是、刻苦钻研的科学精神（30%）。（2）从未问问题，上课很少回答问题，基本不能反思、改进实验操作（10%）。（3）不够爱惜仪器设备，或不节约药品，社会责任感不强；实验习惯不好，实验台面零乱，环保和安全意识较薄弱，有乱倒乱扔现象（20%）。（4）和搭档配合不默契、有偷懒现象，或不能完成合作学习任务，无团队合成精神（20%）。（5）能参与实验劳动，态度不够端正，没有热爱劳动、崇尚劳动、尊重劳动的精神（20%）。 | （1）实验态度不端正，完成课前预习任务不足60%；不遵守纪律，有迟到、早退和缺勤情况；实验兴趣不浓厚，上课讨论无发言；实验不认真，无实事求是、刻苦钻研的科学精神（30%）。（2）从未问问题，从未回答问题，不能反思、改进实验操作（10%）。（3）不爱惜仪器设备，不节约药品，没有社会责任感；实验习惯不好，实验台面零乱，环保和安全意识较薄弱，总是乱倒乱扔（20%）。（4）和搭档配合不默契、经常偷懒，且不能完成合作学习任务，无团队合成精神（20%）。（5）有时不愿意参与实验劳动，态度不端正，没有热爱劳动、崇尚劳动、尊重劳动的精神（20%）。 |
| 实验  报告 | 获得充分可靠的验数据；能参考文献对实验数据进行深度分析，能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。 | 获得比较可靠的数据；能参考文献对实验数据进行一定深度的分析；报告条理清楚，表述准确，符合规范。 | 获得实验数据；能参考文献对实验数据进行比较有效地分析；报告条理基本清楚，比较符合规范。 | 获得实验数据。参考少量文献对数据进行简单分析；报告条理基本清楚，基本符合规范。 | 没有获得有效数据；或报告思路混乱，表达不清。 |

## 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材料加工教学系讨论制定，料科学与工程学院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**