**《材料工程基础实验》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** | 材料工程基础实验 | | | | | | | | |
| **课程英文名** | Experiments in Fundamentals of Materials Science and Engineering | | | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** | 21114009 | **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 | | **开课**  **系(教研室)** | | | 材料化学 | | | |
| **面向专业** | 材料化学、材料科学与工程 | | **开课学期** | | | 第5学期 | | | |
| **课程负责人** | 罗飞华 | | **审核人** | | | 王建康 | | | |
| **先修课程** | 大学物理，大学物理实验 | | | | | | | | |
| **后续课程** | 《塑料制品成型工艺课程设计》、《材料化学专业综合实验》 | | | | | | | | |
| **选用教材** | 无 | | | | | | | | |
| **参考书目** | 1. 廖其龙. 材料工程基础实验[M].华中科技大学出版社,2013年. | | | | | | | | |
| **课程资源** | 无 | | | | | | | | |
| **课程简介** | 《材料工程基础实验》是与《材料工程基础》专业必修课相配合的专业实验基础课程。该实验教学以验证性实验为主，通过实验演示或学生亲自动手操作，体会《材料工程基础》专业必修课教学讲到的一些重要的材料学制备、成形、加工等工艺方法，加深对工程流体力学、传热与传质等相关概念、理论和基本运算技能的认识；目的是为了强化学生对教科书中讲授的工艺方法的领会，增加感性认识，通过对实验原理理解，公式的运用以及结论的推导逐步培养学生的思维能力、自学能力、独立分析和解决问题的能力，为后续课程的学习和将来的科研、工作打下基础。 | | | | | | | | |

**二、课程目标**

**表1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 能陈述材料工程基础实验的一般知识，习得基本操作技能，能综合运用专业理论知识和技术方法分析并解决实验问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合处理得到合理有效的结论，并撰写实验报告。 |
| **课程目标2** | 具备较强的自主学习能力和独立思考能力，能根据实验要求合理设计实验方案，利用材料工程实验的基本原理和方法进行研究，合理处理实验数据，准确总结实验结论；在实验中能提出问题，思考问题，并自行解决简单的实践问题，具备一定创新能力。 |
| **课程目标3** | 具备良好沟通能力和团队合作精神，养成严谨认真，实事求是，不怕困难，勇于创新的学风。 |

**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4：**研究   |  | | --- | | 能够综合运用专业理论知识和技术方法分析并解决化工、有机高分子材料相关领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合处理得到合理有效的结论 。【H】 | | 4.3能够根据材料工程基础领域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。 | 课程目标1 |
| **毕业要求5：**使用现代工具  能够针对化工、有机高分子材料领域相关复杂问题，开发、选择、使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对材料化学领域相关复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。【H】 | 5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对材料化学领域相关复杂工程问题进行分析、计算与设计。 | 课程目标2 |
| **毕业要求9：**个人和团队  能够在材料、化学和环境等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。【L】 | 9.2 能够在团队中独立承担任务，合作开展工作， 完成材料化学领域工程实践任务。 | 课程目标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：流体静力学基本方程式 | 实验教材 | 1.理解流体静力学基本方程式的物理意义和几何意义，掌握用测压管测量流体静压强的技能；（重点） | 6 | 验证性 | 必做 | 2 | 自学  课堂讲授、实验指导 | 1/2/3 |
| 2.验证不可压缩流体静力学基本方程，学习使用液柱式测压计； |
| 3.通过实验理解表压力、压力和真空度的概念，熟悉压力单位的换算；（难点） |
| 4.通过对诸多流体静力学现象的实验观察分析，加深流体静力学基本概念理解，提高解决静力学实际问题的能力。 |
| 2 | 实验2：稳态平板法测定非金属固体材料热导率 | 实验教材 | 1.了解一维导热过程的基本原理和试验方法（重点） | 6 | 验证性 | 选做 | 8 | 自学  课堂讲授、实验指导 | 1/2/3 |
| 2.掌握稳态法测定材料热导率的方法（难点） |
| 3.通过对材料温度变化速率梯度的设计和测定，加深对一维导热过程基本原理的理解，提高解决材料导热实际问题的能力。 |
| 3 | 实验3：流体黏度的测定 | 实验教材 | 1.掌握旋转法测定液体粘度的因素（重点） | 4 | 验证性 | 必做 | 2 | 自学  课堂讲授、实验指导 | 1/2/3 |
| 2.了解影响牛顿型流体和非牛顿型流体粘度的因素（难点） |
| 3.通过旋转法对不同流体黏度影响的测定，加深对牛顿型流体和非牛顿型流体的认识与理解。 |
| 4 | 实验4：伯努利方程实验 | 实验教材 | 1. 通过定性分析实验，提高对动水力学诸多水力现象的实验分析能力。 | 4 | 验证性 | 必做 | 1 | 自学  课堂讲授、实验指导 | 1/2/3 |
| 2.通过定量测量实验，进一步掌握有压管流中动水力学的能量转换特性，验证流体恒定总流的伯努利方程，掌握测压管水头线的实验测量技能与绘制方法。（重点、难点） |
| 3.通过设计性实验，训练理论分析与实验研究相结合的科研能力。 |
| **5** | 实验5：流化床干燥实验 | 实验教材 | 1.通过实验了解测定物料干燥曲线的意义。 | 4 | 验证性 | 必做 | 1 | 自学  课堂讲授、实验指导 | 1/2/3 |
| 2. 学习和掌握测定干燥速率曲线的基本原理和方法。（重点、难点） |
| 3.了解影响干燥速率的有关工程因素，熟悉流化床干燥器的结构特点及操作办法。 |
| **6** | 实验6：煤的工业分析实验 | 实验教材 | 1.通过实验了解煤的工业分析的一般方法及其重要性。 | **6** | 验证性 | 必做 | 3 | 自学  课堂讲授、实验指导 | 1/2/3 |
| 2. 掌握煤的水分、灰分和挥发分的测定方法和固定碳的计算方法。（重点、难点） |
| 3.学会判断分析煤样的种类并了解其重要工程意义。 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 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.材料工程基础实验一般知识的掌握情况 | 1/2/3/4/5/6 | 40% | 1.预习报告  2.平时实验  3.实验报告 |
| 2.材料工程基础实验基本操作技能水平 | 1/2/3/6 |
| 3.材料工程基础中工程流体力学、传热与传质等相关概念、理论和基本运算技能的理解 | 1/4/5 |
| 4.流体黏度与煤工业分析方法的熟悉与理解情况。 | 2/3/6 |
| 课程目标 2 | 1.正确观察实验现象的能力 | 1/2/3/4/5/6 | 40% | 1.预习报告  2.平时实验  3.实验报告  4.实验态度 |
| 2.记录与处理实验数据的能力 | 1/2/3/4/5/6 |
| 3.总结与撰写实验报告的能力 | 1/2/3/4/5/6 |
| 4.利用材料工程基础实验知识、方法和操作技能独立分析、解决实际问题的能力 | 1/2/3/6 |
| 课程目标 3 | 1.分析、归纳和自主学习能力 | 1/2/3/4/5/6 | 20% | 1.预习报告  2.平时实验  3.实验报告  4.实验态度 |
| 2.独立实验、分析、提出问题能力 | 1/2/3/6 |
| 3.是否具有严谨认真、实事求是、积极进取的科学态度 | 1/2/3/4/5/6 |
| 4.是否具有良好的实验习惯和责任心 | 1/2/3/6 |

**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 |
| 预习报告成绩比例20% | 实验操作成绩比例30% | 实验报告成绩比例45% | 实验态度成绩比例5% |
| 课程目标1 | 40% | 30% | 50% | 0 | 40% |
| 课程目标2 | 40% | 40% | 40% | 50% | 40% |
| 课程目标3 | 20% | 30% | 10% | 50% | 20% |

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定**

平时成绩（100%）=实验预习（20%）+实验操作（30%）+实验报告（45%）+实验态度（5%）。

**（1）实验预习（20分）：**通过学生的实验预习情况来评价学生的学习态度、实验原理与方法的理解情况、查阅资料的能力等。包括回答预习问题、是否明确实验注意事项与成功关键、提问等。

**（2）实验操作（30分）：**通过学生实验时的表现来评价学生的操作技能与相关能力水平。包括实验操作是否规范、实验习惯是否良好、实验态度是否端正、实验纪律等

**（3）实验报告（45分）：**包括实验目的、原理、操作步骤、实验装置、注意事项、成功关键、实验数据处理、结果分析、讨论、作业等。

**（4）实验态度（5分）：**包括考勤、卫生、纪律。实验缺席（如事假、病假，可申请补做实验），该次实验成绩计为0分。实验无故缺勤3次者，取消本门课程的考核资格。迟到、早退一次记扣20分。

**2.期末成绩评定**

本课程为实践课程，考核方式为考查，期末不单独进行考试，课程总成绩为平时实验成绩的平均值。

**3.总成绩评定**

本课程为实践课程，考核方式为考查，期末不单独进行考试，课程总成绩为平时实验成绩的平均值。

1. **评分标准**

**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  预习 | 按照要求完成预习，并有内容完整的预习报告，预习报告思路清楚。 | 能够按照要求预习，预习报告内容完整，但是实验思路不够清晰。 | 能够按照要求预习，但预习报告内容不够完整，思路不够清晰。 | 能够按照要求预习，但书面预习报告过于简单，字迹潦草。 | 没有预习 |
| 实验  操作 | 按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确；实验仪器设备完好。 | 按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确；实验仪器设备完好。 | 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；实验仪器设备完好。 | 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；实验仪器设备完好。 | 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。 |
| 实验  报告 | 获得充分可靠的实验数据；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。 | 获得比较可靠的实验数据；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版材料化学专业人才培养方案，由材料科学与工程学院（部）材料化学教学系（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**