**《高分子材料表征课程设计》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** | 高分子材料表征课程设计 | | | | | | | | |
| **课程英文名** | Course Design for Polymeric Materials Characterization | | | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** | 21114005 | **课程学分** | | 1 | **总学时数** | | | 1周 | |
| **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)** | | | 材料化学 | | | |
| **面向专业** | 材料化学 | | **开课学期** | | | 第6学期 | | | |
| **课程负责人** | 孙交通 | | **审核人** | | | 王建康 | | | |
| **先修课程** | 有机化学、高分子合成、高分子合成课程设计、高分子材料 | | | | | | | | |
| **后续课程** | 塑料制品成型工艺、塑料制品成型工艺课程设计 | | | | | | | | |
| **选用教材** | 邓字巍，王强，卫洪清. 高分子材料实验与技术[M]. 北京: 化学工业出版社，2021. | | | | | | | | |
| **参考书目** | 1. 陈厚. 高分子材料分析测试与研究方法(第2版)[M]. 北京: 化学工业出版社, 2018.  2. 董坚. 高分子仪器分析实验方法[M]. 杭州：浙江大学出版社, 2017.  3. 张俐娜. 高分子物理近代研究方法[M]. 武汉：武汉大学出版社, 2003. | | | | | | | | |
| **课程资源** | 无 | | | | | | | | |
| **课程简介** | 高分子材料表征课程设计是本校材料化学专业的实践必修课程，教学内容为不同类别高分子材料的结构表征与性能分析，主要涉及高分子材料相关仪器表征测试技术。通过本课程的学习学生应该掌握如何使用仪器设备对不同种类的高分子材料进行结构和性能的表征和分析。 | | | | | | | | |

**二、课程目标**

**表1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 具备有机高分子材料相关领域的基本实验技术，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。能够初步具有解决新材料的结构表征、技术管理与应用中的复杂工程问题的能力。【毕业要求 4 研究】 |
| **课程目标2** | 能够针对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。【毕业要求5 使用现代工具】 |
| **课程目标3** | 具有组织、领导、管理等方面的初步能力，能与工作相关团队进行有效沟通及协调能力，具有终身学习的意识，主动追求培训、继续教育等学习机会，不断提升专业工作能力、管理水平。【毕业要求9个人和团队】 |

**表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**】** | 4.4 能够对高分子材料相关实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 课程目标1 |
| **毕业要求5：**使用现代工具【M】 | 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【M】 | 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：高分子材料分解温度的测定 | 实验教材 | 1. 学会使用热重分析仪（重点） | 5 | 演示性、验证性 | 实验准备（包括①热重分析仪②预习要求：分解温度的概念 | 20 | 课堂讲授、实验指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2. 掌握热失重测试原理 |
| 3. 掌握测量热塑性塑料的分解温度（难点） |
| 2 | 实验2：高分子材料红外光谱表征 | 实验教材 | 1. 掌握红外光谱分析仪的基本原理及其应用 | 5 | 演示性、验证性 | 实验准备（包括①红外分析仪②预习要求：红外光谱测试原理） | 20 | 课堂讲授、实验指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2. 学会用红外光谱分析高分子化学结构（重点） |
| 3. 掌握数据处理及谱图解析 |
| 3 | 实验3：高分子材料的拉伸力学性能分析 | 实验教材 | 1. 会使用电子万能试验机，掌握高分子材料的拉伸实验操作 | 5 | 演示性、综合性 | 实验准备（包括①电子万能试验机、哑铃模具。②预习要求：万能试验机测试原理） | 20 | 课堂讲授、实验指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.学会测定高分子材料的拉伸性能如强度和伸长率等（重点） |
| 3. 观察高分子材料拉伸过程中的形态变化，比较热固性和热塑性高分子材料的拉伸性能 |
| 4 | 实验4：高分子材料软化点测定 | 实验教材 | 1.理解高分子材料软化点的含义（重点） | 5 | 演示性、验证性 | 实验准备（包括①维卡软化点测定仪②预习要求：高分子软化点的定义） | 20 | 课堂讲授、实验指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.学会操作维卡软化点测定仪对不同高分子材料进行软化点测定 |
| 3.比较不同高分子材料的软化点的差异 |

## 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. 热失重测试原理 | 1 高分子分解温度的测定 | 50% | 出勤表现  实验预习  实验操作  实验报告 |
| 2.掌握红外光谱分析仪的基本原理 | 2 高分子材料红外表征 |
| 3.从红外光谱图分析高分子材料的化学结构（重点） | 2 高分子材料红外表征 |
| 4.观察高分子材料拉伸过程中的形态变化。（重点） | 3 高分子材料的拉伸力学性能分析 |
| 5.测定高分子材料的力学强度（重点） | 3 高分子材料的拉伸力学性能分析 |
| 6. 理解高分子的软化行为 | 4 高分子材料软化点的测试 |
| 课程目标 2 | 1. 学会使用热重分析仪（重点） | 1 高分子分解温度的测定 | 40 | 出勤表现  实验预习  实验操作  实验报告 |
| 2.学会制备红外光谱样品并使用红外光谱仪（重点） | 2 高分子材料红外表征 |
| 3.学会使用电子万能试验机 | 3 高分子力学性能分析 |
| 4. 学会使用维卡软化点测定仪测试高分子材料的软化点 | 4 高分子材料软化点的测试 |
| 课程目标 3 | 1.测量热塑性塑料的分解温度（难点） | 1 高分子分解温度的测定 | 10% | 出勤表现  实验预习  实验操作  实验报告 |
| 2.数据处理及谱图解析 | 2 高分子材料红外表征 |
| 3. 对不同高分子材料的力学性能表征结果进行比较（难点） | 3 高分子材料的拉伸力学性能分析 |

**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 |
| 实验报告60% | 实验操作20% | 实验预习10% | 出勤10% |
| 课程目标1 | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% |
| 课程目标2 | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |
| 课程目标3 | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定（40%）**

平时成绩（40%）=出勤表现（10%）+实验预习（10%）+实验操作（20%）

出勤表现：通过学生在课堂的表现情况评价学生的实验准备情况，重点评价学生的学习态度、学习兴趣、创新精神和终身学习意识。缺勤一次扣5分。

实验预习：通过考察预习报告以及预习问题解答等，评价学生的实验预习情况。

实验操作：考察学生实验操作的规范性、安全性等。

**2.期末成绩评定（60%）**

实验报告：考察学生对实验结果的分析、数据处理及实验报告撰写等综合评价，判断学生对知识点的掌握情况。

**3.总成绩评定（100%）**

总成绩由平时考核成绩和期末考核成绩构成，

总成绩（100%）=平时成绩（40%）+期末成绩（60%）

**（三）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  操作 | 按照要求完成预习；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。 | 能够预习；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（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**