**《****高分子合成课程设计》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** | 高分子合成课程设计 | | | | | | | | |
| **课程英文名** | **Course Design for Polymer Synthesis** | | | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** | 21114004 | **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5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 | | | | | | | | |
| **后续课程** | 高分子材料表征课程设计、塑料制品成型工艺课程设计 | | | | | | | | |
| **选用教材** | 无 | | | | | | | | |
| **参考书目** | 1. 何卫东, 金邦坤, 郭丽萍. 高分子化学实验（第2版）[M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2012. 2. 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. | | | | | | | | |
| **课程资源** | https://www.gradsmartedu.cn/course/zhbitP08561004732/6339?channel=i.area.course\_list\_all | | | | | | | | |
| **课程简介** | 本课程是本校材料化学专业的一门专业实践必修课，是对高分子合成工艺总结性的实践教学环节，使学生进一步巩固所学的基础理论和专业技能。学生通过该实践教学环节的学习，能够运用高分子合成过程中设备选用、工艺流程、合成原理的综合性知识，独立设计中等复杂程度合成工艺的能力，正确评价高分子合成工程问题解决方案对社会、安全、法律等的影响，为后续毕业设计奠定基础。 | | | | | | | | |

**二、课程目标**

**表1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标1** | 能够运用高分子材料的典型制备方法和技术，培养学生的专业实验技能。通过高分子材料的合成制备实验，学生可以得到聚合物合成制备方面的系统训练。【**毕业要求3**设计/开发解决方案】 |
| **课程目标2** | 学生加深对理论课程中涉及的高分子材料主要制备技术如本体聚合、乳液聚合和溶液缩聚等知识领域的理解，培养学生高分子材料制备的工程化意识。【**毕业要求6**工程与社会】 |
| **课程目标3** | 具备沟通交流能力与团队合作精神，养成认真、求实、勤奋的研究态度。具有良好的语言文字表达能力，具有撰写报告和设计方案的能力。具备一定的组织、管理和领导能力。【**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3：**设计/开发解决方案【M】 | 3.2 能够设计与制备满足特定要求的有机高分子材料。 | 课程目标1 |
| **毕业要求6：**工程与社会【M】 | 6.2 能分析和评价材料化学专业复杂工程问题工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。 | 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：甲基丙烯酸甲酯的本体聚合及有机玻璃的制备 | 教材实验 | 1.了解本体聚合的特点，掌握本体聚合的实施方法；熟悉机械搅拌， 加热仪器的使用，对控温装置进行简单的校验为后期实验做准备 | 5 | 综合性 | 实验准备： ①仪器设备：锥形瓶 （规格：50ml、一个）、恒温槽（一只）、试管（规格：5ml、两个）。②药品试剂：甲基丙烯酸甲酯（MMA）（新鲜蒸馏 30mL）、过氧化二苯甲酰（BPO）（重结晶0.05g）、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）（分析纯2ml）。③按照实验教程预习实验原理及操作步骤。 | 2 | 课堂讲授、实验指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.MMA自由基聚合反应的操作原理和方法（**重点**） |
| 3.甲基丙烯酸甲酯(MMA)本体聚合预聚体的制备 |
| 4.PMMA的预聚体结构测试（**难点**） |
| 2 | 实验2：聚醋酸乙烯酯乳液的合成和乳胶漆的制备 | 教材实验 | 1.掌握实验室制备聚醋酸乙烯乳液的方法。（**重点**） | 5 | 综合性 | 实验准备：①仪器设备：磁力搅拌器、高速搅拌机、三颈瓶 （规格：250ml、一个）、温度计100℃（两支）、冷凝器（一只）、Y字加料管（一个）、滴液漏斗（一个）、量筒和烧杯（规格：10ml、100ml各一个）。  ②药品试剂：醋酸乙烯酯、聚乙烯醇、邻苯二甲酸二丁酯、过硫酸铵、正辛醇、乳化剂、钛白粉、碳酸钙。  ③按照实验教程预习实验原理及操作步骤。 | 2 | 课堂讲授、实验指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.了解乳液聚合的配方及各组分的作用 |
| 3. 了解聚醋酸乙烯乳液聚合的“实际体系”与典型的乳液聚合体系的区别。 |
| 4. 聚醋酸乙烯乳液的结构测试（**难点**） |
| 3 | 实验3：缩聚法制备聚酰亚胺薄膜 | 教材实验 | 1.掌握实验室二步法合成聚酰亚胺的过程。（重点） | 5 | 综合性 | 实验准备：①仪器设备：电动搅拌器、水浴锅、三口烧瓶 （规格：250ml、一个）、氮气瓶、玻璃板、冰箱、烘箱和通气管。  ②药品试剂：均苯四甲酸二酐、4,4-二氨基二苯醚、氮气、四氢呋喃、甲醇。  ③按照实验教程预习实验原理及操作步骤。 | 2 | 课堂讲授、实验指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.了解聚酰亚胺薄膜的制备方法。 |
| 3.理解影响聚酰亚胺薄膜的因素 |
| 4.比较二步法和三步法合成聚酰亚胺的优缺点。 |
| 4 | 实验4：聚苯胺的制备及其导电性能 | 教材实验 | 1.理解聚苯胺导电聚合物的基本特征 | 5 | 综合性 | 实验准备：①仪器设备：电磁搅拌器、烧杯、三口烧瓶 （规格：250ml、一个）、布氏漏斗、电阻率测试仪、冰箱、恒压滴液漏斗和量筒。  ②药品试剂：苯胺、盐酸、过硫酸铵、乙醇、去离子水。  ③按照实验教程预习实验原理及操作步骤。 | 2 | 课堂讲授、实验指导 | 课程目标1、2、3 |
| 2.掌握聚苯胺的合成方法 |
| 3.熟悉聚苯胺导电聚合物的导电性能测试方法。 |

## 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.自由基及乳液聚合聚合的特点及反应的操作和方法 | 1 | 40% | 实验操作实验报告 |
| 2.甲基丙烯酸甲酯(MMA)本体聚合预聚体的制备以及聚醋酸乙烯乳液的制备 | 2 |
| 3.缩聚法制备聚酰亚胺 | 3 |
| 4.导电聚苯胺的化学合成 | 4 |
| 课程目标 2 | 1.有机玻璃的制备 | 1 | 40% | 实验操作实验报告 |
| 2.乳胶漆的制备 | 2 |
| 3.聚酰亚胺薄膜的制备 | 3 |
| 4.聚苯胺导电性的调控 | 4 |
| 课程目标 3 | 1.实验分组 | 1、2、3、4 | 20% | 课堂表现  预习报告 |
| 2.实验小组合作查询资料撰写预习报告 | 1、2、3、4 |
| 3.实验小组对实验进行预先讨论分析 | 1、2、3、4 |

**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% | 预习报告10% | 课堂表现10% |
| 课程目标1 | 50% | 50% | 0% | 0% | 40% |
| 课程目标2 | 50% | 50% | 0% | 0% | 40% |
| 课程目标3 | 0% | 0% | 100% | 100% | 20% |

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定****（40%）**

平时成绩（40%）=课堂表现（10%）+预习报告（10%）+实验操作（20%）

考核方式:课堂表现、预习报告、实验操作

课堂表现：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%）**

期末成绩（60%）=课程实验报告的撰写提交

考核方式：课程实验报告

每个实验完成后，由学生独立完成实验报告。实验报告内容包括：实验目的、原理；实验用主要原材料和仪器设备；实验条件及操作；实验结果：原始数据、计算及分析讨论；回答思考题等。

**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)** |
| 课堂表现 | （1）课堂回答问题正确，且能进行解释（50%）。（2）提问、讨论发言观点正确，问题有深度、有创新（50%）。 | （1）课堂回答问题正确，但解释欠清楚（50%）。（2）提问、讨论发言观点正确，但问题无深度或无创新（50%）。 | （1）课堂回答问题大部分正确，且不能解释（50%）。（2）提问、讨论发言观点基本正确，但问题无深度、无创新（50%）。 | （1）课堂回答问题错误率在30~50%之间，且不能解释（50%）。（2）提问、讨论发言观点有部分错误，或逻辑不严密（50%）。 | （1）课堂回答问题错误率超过50%，且不能解释（50%）。（2）提问、讨论发言观点错误，思路不清晰，逻辑不严密（50%）。 |
| 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**