## 《材料科学与工程综合实践》教学大纲

**一、课程基本信息**

课程代码：CH010074B 课程性质：必修课

课程名称：材料科学与工程综合实践 学时/学分：45/1.5

英文名称：Integrated Practiceof **Materials Science and Engineering** 考核方式：报告、答辩

选用教材：无

先修课程：《无机材料科学基础》、《材料研究方法》、《材料物理性能》 大纲执笔人：徐海燕

适用专业：无机非金属材料工程 大纲审核人：吴修胜 丁益

**二、课程教学目标**

通过本课程的理论教学和实验训练，使学生具备下列能力：

1. 能够针对实际应用中无机材料存在的问题检索文献，阅读并综合分析文献内容；
2. 能够根据文献调研结果，结合《材料科学基础》、《材料物理性能》和《材料研究方法》等三门课程中专业基础知识综合分析整理资料发现、分析和判断问题的关键；
3. 能够运用理论知识依据工程应用对材料物性的要求，提出一种可以合理解决实际问题的实施途径和方案；
4. 能够综合考虑材料性能、环境影响、经济等方面因素，设计出合理可行的实验方案；
5. 能够针对所设计的实验方案，选择合适的原材料、实验装置和具体实验方法，顺利开展实验；
6. 能够正确的采集、整理、分析实验数据，得到真实有效的实验结果，并综合所掌握的材料基础理论知识对实验结果进行分析、解释，得出有效结论；
7. 能够理解项目团队中每个成员的定位与责任，能够胜任个人承担的任务，并为项目的开展献计献策；
8. 能够与团队其他成员有效沟通，听取团队其他成员的意见与建议，结合自己的专业基础知识对材料设计、制备、表征和结果分析过程中遇到的问题做出合理判断与决策；
9. 能够以书面和汇报形式交流项目的进展情况和所得成果。

**三、阶段教学目标**

|  |  |
| --- | --- |
| 阶段 | 阶段目标 |
| **第一阶段：文献调研** | 1. 依据任务书的要求，利用图书馆和计算机通过网络进行文献检索，获得获取知识的能力；  2. 通过对查阅资料的学习、综合分析撰写文献综述，运用基础理论知识识别、判断和分析问题的关键，获得分析问题的能力； |
| **第二阶段：方案设计** | 3. 利用专业基础知识提出合理解决实际问题的实施途径和方案；  4. 综合考虑材料性能、环境影响、经济等方面因素，设计出合理可行的实验方案；  5. 通过对方案的整理、汇报，培养交流表达沟通能力、相互团结协作能力和知识的运用能力； |
| **第三阶段：方案实施** | 6. 根据设计方案加以实施，并能团结协作，利用专业基础知识解决方案实施过程中所遇到的问题；  7. 认真采集、整理实验数据，对实验结果能够进行分析和解释，并通过信息综合得出有效结论，获得分析、解决问题的综合能力； |
| **第四阶段：项目总结** | 8. 撰写个人项目报告，总结项目执行过程中个人各项能力的培养和锻炼，并能提供相应的能力证明；  9. 通过团队合作撰写大组项目总结报告，包括文献调研、方案设计、实验过程、结果分析、结论和参考文献等几部分。  10. 通过知识点整理、对项目全面总结的答辩汇报，培养交流表达沟通能力、相互团结协作能力和知识的运用能力； |

**四、课程目标与毕业要求的对应关系**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程教学目标 | 阶段目标 |
| 2问题分析 | 2.2 能识别和判断材料设计、材料生产及应用过程中的关键环节和参数，并提出问题的解决方案 | 目标2、能够根据文献调研结果，结合《材料科学基础》、《材料物理性能》和《材料研究方法》等三门课程中专业基础知识综合分析整理资料发现、分析和判断问题的关键； | 阶段目标2 |
| 目标3、能够运用理论知识依据工程应用对材料物性的要求，提出一种可以合理解决实际问题的实施途径和方案； | 阶段目标3 |
| 4研究 | 4.2能够运用材料科学与工程学科的基础理论，根据对象特征，设计可行的实验方案 | 目标4、能够综合考虑材料性能、环境影响、经济等方面因素，设计出合理可行的实验方案； | 阶段目标4 |
| 4.3能够选择或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全的开展实验 | 目标 5、能够针对所设计的实验方案，选择合适的原材料、实验装置和具体实验方法，顺利开展实验； | 阶段目标6 |
| 4.4正确的采集、整理实验数据对实验结果能够进行分析解释并通过信息综合得出有效结论 | 目标6、能够正确的采集、整理、分析实验数据，得到真实有效的实验结果，并综合所掌握的材料基础理论知识对实验结果进行分析、解释，得出有效结论 | 阶段目标7 |
| 5使用现代工具 | 5.1能够利用图书馆和计算机通过网络进行文献检索和资料查阅 | 目标1、能够针对实际应用中无机材料存在的问题检索文献，阅读并综合分析文献内容； | 阶段目标1 |
| 9个人与团队 | 9.1能够理解团队中每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务 | 目标7、能够理解项目团队中每个成员的定位与责任，能够胜任个人承担的任务，并为项目的开展献计献策； | 阶段目标5、8 |
| 9.2能够与团队其他成员有效沟通，听取并综合团队其他成员的意见与建议，做出合理决策 | 目标8、能够与团队其他成员有效沟通，听取团队其他成员的意见与建议，结合自己的专业基础知识对材料设计、制备、表征和结果分析过程中遇到的问题做出合理判断与决策； | 阶段目标9、10 |

**五、“立德树人”育人内涵**

将项目中涉及的材料、文化、环境、伦理、团队、交流、表达、终身学习和自主学习等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和爱国情怀。

**六、教学基本内容**

**第一阶段：文献调研**

介绍项目的背景、布置相关文献查阅，检查文献查阅成果。

**第二阶段：方案设计**

指导学生根据文献调研结果及相关专业基础课的知识提出可行性设计方案，并答辩检查。

**第三阶段：方案实施**

指导学生准备原材料、搭建实验装置、进行实施制备所设计材料、进行检测表征、并对数据做好详实记录。对实验过程、实验中遇到的问题及实验结果记录进行检查。

**第四阶段：项目总结**

指导学生正确整理、分析实验数据，并结合专业基础知识进行分析解释，得出有效结论，形成总结报告，并答辩汇报检查。

**七、建议教学进度**

《材料科学与工程综合实践》课程总学时：60 其中讲授学时：2；实践：50；答辩：8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 主要内容 | 学时 |
| 1 | 动员、课题介绍、布置下一步任务 | 2学时 |
| 2 | 文献调研、对具体的材料问题进行研究和分析 | 8学时 |
| 3 | 汇报详细方案，提交可实施的实验方案 | 8学时 |
| 4 | 中期答辩 | 4学时 |
| 5 | 实验原料和实验用品的准备、材料制备 | 16学时 |
| 6 | 材料表征及性能测试 | 10学时 |
| 7 | 实验结果总结、撰写项目报告 | 8学时 |
| 8 | 终期答辩 | 4学时 |
| **合计学时** | | 共60学时 |

**八、教学方法**

1、阐述基本原理，理论联系实际，培养学生创新能力。

2、通过案例分析，强调材料工程理论思维方法建立与应用。

3、实践与理论相结合，强化学生工程观点的建立和实际分析能力的培养。

**九、考核方式/内容**

项目报告（文献调研、设计方案、实践操作、实验数据采集及分析、个人贡献、团队沟通、知识点运用）、答辩

**十、成绩评定方式**

组内成员互评20%+组间互评10%+指导老师40%+答辩30%（中期答辩10 %+终期答辩20%）。