**《材料物理实验》**

1. **课程编号**：100091309
2. **课程名称：**材料物理实验
3. **高等教育层次**：本科
4. **课程在培养方案中的地位：**

课程性质：必修

对应于材料化学专业；属于：BZ专业课程基本模块

1. **开课学年及学期：**第3学年第6学期
2. **先修课程**（a必须先修且考试通过的课程，b必须先修过的课程，c 建议先修的课程）

a有机化学b 物理化学c材料化学，材料物理

1. **课程总学分**：2.0，总学时: 32；
2. **课程教学形式**：0普通课程
3. **课程教学目标（**给出知识能力素养各方面的的具体教学结果）（必填项）
4. 知悉和理解有关材料物理实验涉及的基本概念、基础理论、所使用仪器的基本原理、以及材料物理实验的应用领域等基本内容。
5. 能够解决材料物理相关实验现象的解释，并能够解决在材料物理实验过程中涉及到的材料结构和性能关系的问题。
6. 掌握材料物理性能测试的基本原理与方法；学会正确分析与处理实验数据，形成对材料物理性能研究的思维模式。
7. 通过实践巩固材料物理课程中所学的基础理论、基本实验技能，整体上具备设计材料物理实验的能力、分析解决问题的能力，从而具备基本的科学研究素养。

**10. 课程教学目标与教学效果评价（如填此项则上一项可不填）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程教学目标（给出知识能力素养各方面的的具体教学结果） | 教学效果评价 | | | |
| 不及格 | 及格，中 | 良 | 优 |
| 1. 知悉和理解有关材料物理实验涉及的基本概念、基础理论、所使用仪器的基本原理、以及材料物理实验的应用领域等基本内容。 | 1. 完全不知道，2. 对材料物理实验涉及的基本概念、基础理论、所使用仪器的基本原理以及材料物理实验的应用领域等基本内容有碎片化的理解。 | 对材料物理实验涉及的基本概念、基础理论、所使用仪器的基本原理以及材料物理实验的应用领域等基本内容能理解，但不完整。 | 对材料物理实验涉及的基本概念、基础理论、所使用仪器的基本原理以及材料物理实验的应用领域等基本内容能完整理解，但不系统，存在断点。 | 1. 对材料物理实验涉及的基本概念、基础理论、所使用仪器的基本原理以及材料物理实验的应用领域等基本内容能完整系统地理解。 |
| 2. 能够解决材料物理相关实验现象的解释，并能够解决在材料物理实验过程中涉及到的材料结构和性能关系的问题。 | 1. 完全不知道，材料物理相关实验现象的解释,或者有碎片化的理解。  2. 完全没能力解决在材料物理实验过程中涉及到的材料结构和性能关系的问题。 | 整体上具备解决材料物理相关实验现象的解释，并能够解决在材料物理实验过程中涉及到的材料结构和性能关系的能力，但缺乏系统性。 | 整体上具备解决材料物理相关实验现象的解释，并能够解决在材料物理实验过程中涉及到的材料结构和性能关系的能力，有一定的系统性，但系统性方面存在断点。 | 具备解决材料物理相关实验现象的解释，并能够解决在材料物理实验过程中涉及到的材料结构和性能关系的问题的能力。 |
| 3. 掌握材料物理性能测试的基本原理与方法；学会正确分析与处理实验数据，形成对材料物理性能研究的思维模式。 | 1. 完全不知道，或对材料物理性能测试的基本原理与方法，有碎片化的理解。  2. 完全没能力正确分析与处理实验数据，形成对材料物理性能研究的思维模式。 | 整体上具备对材料物理性能测试的基本原理与方法，学会正确分析与处理实验数据，形成对材料物理性能研究的思维模式，但缺乏系统性。 | 整体上具备对材料物理性能测试的基本原理与方法，学会正确分析与处理实验数据，形成对材料物理性能研究的思维模式，有一定的系统性，但系统性方面存在断点。 | 具备对材料物理性能测试的基本原理与方法，学会正确分析与处理实验数据，形成对材料物理性能研究的思维模式的能力。 |
| 4. 通过实践巩固材料物理课程中所学的基础理论、基本实验技能，整体上具备设计材料物理实验的能力，分析解决问题的能力，从而具备基本的科学研究素养。 | 1. 完全没能力通过实践巩固材料物理课程中所学的基础理论、基本实验技能。  2．具有零碎的设计材料物理实验的能力、分析解决问题的能力。 | 1. 通过实践巩固材料物理课程中所学的基础理论、基本实验技能，但不完整。  2. 整体上具备设计材料物理实验的能力，分析解决问题的能力，但缺乏系统性。 | 1. 通过实践巩固材料物理课程中所学的基础理论、基本实验技能，但不系统，存在断点。  2. 整体上具备设计材料物理实验的能力，分析解决问题的能力，有一定的系统性，但系统性方面存在断点。 | 1. 通过实践系统地巩固材料物理课程中所学的基础理论、基本实验技能。  2. 具备设计材料物理实验的能力，分析解决问题的能力，从而具备基本的科学研究素养。 |

1. **课程教学目标与所支撑的毕业要求对应关系（公共平台课无需细化到毕业要求指标点（见各专业培养方案说明书），暂无专业认证需求的专业下表可选填）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求（指标点）编号 | 毕业要求（指标点）内容 | 课程教学目标（给出知识能力素养各方面的的具体教学结果） |
|
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **教学内容、学时分配、与进度安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时分配 | 所支撑的课程教学目标 | 教学方法与策略（可结合教学形式描述）（选填） |
| 实验1. 荧光法测聚合物的临界胶束浓度 | 5 | 目标1234 |  |
| 实验2. 紫外法测N－异丙基丙稀酰胺的最低溶液浓度 | 5 | 目标1234 |  |
| 实验3. 热塑性塑料熔体流动速率的测定 | 4 | 目标1234 |  |
| 实验4. 稀溶液粘度法测定聚合物的分子量 | 5 | 目标1234 |  |
| 实验5. 高分子材料的表面电阻和体积电阻 | 5 | 目标1234 |  |
| 实验6. 偏光显微镜 | 4 | 目标1234 |  |
| 实验7. 太阳能电池测试 | 2 | 目标1234 |  |
| 实验8. X射线光电子能谱演示实验 | 2 | 目标1234 |  |

1. **考核与成绩评定：平时成绩、期末考试在总成绩中的比例，平时成绩的记录方法。**

成绩评定：百分制（共100分），从实验的操作能力（40分）、实验结果的分析归纳（30分）及实验报告的撰写（30分）给出实验成绩。

1. **教材、参考书**

[1] 杨海洋,朱平平,何平笙.高分子物理实验［M］.北京：中国科学技术大学出版社，2008.

[2] 涂克华，杜滨阳，杨红梅等. 高分子专业实验教程［M］.浙江：浙江大学出版社，2011.

[3] 熊绍珍, 朱美芳. 太阳能电池基础与应用[M] 北京：科学出版社，2011

[4] 王建祺，吴文辉，冯大明. 电子能谱学（XPS/ XAES/ UPS）引论［M］. 北京：国防工业出版社，1992.

1. **大纲说明**

本大纲所列实验项目是根据材料物理课程的基本内容以及现有实验条件制定的。对培养学生的科学实验能力是十分重要的。

1. **编写教师：**张爱英 叶霖 佟斌 陈卓 杜建新

编写教师签名：

责任教授签名：

开课学院教学副院长签名：

Experiments of Materials Physics

**Course code:** 100091309

**Course name:** Experiments of Materials Physics

**Lecture Hours: 32**

**Laboratory Hours: 32**

**Credits:2.0**

**Term(If necessary):** junior students.

**Prerequisite(s):**. Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Physical Chemistry, Materials Chemistry, Materials Physics,

**Course Description:**

　　A series of experiments will be performed to help students understand the basic mechanisms of materials physics in details, and acquire the ability to solve problems with scientific techniques. The contents included in this course are essential, based on the development of materials physics. Students will be able to develop skills appropriate for different problems, and extend this kind of ability to more complicated situations.

**Course Outcomes**:

After completing this course, a student should be able to:

* To understand the fundamental experimental skills of the most important classes of polymers and ceramics materials.
* To know how to characterize and compare materials.
* To develop mathematical models of dynamic systems analyzing response and results.
* To develop scientific thinking skills involved in evaluating new materials.
* To communicate well-researched opinions to others.

**Course Content:**

**Lectures and Lecture Hours:**

Experiment 1. The characterization of polymer's critical micelle concentration by spectrofluorometer (5 hrs)

Experiment 2. The characterization of PNIPPAm's low critical solution temperature by UV spectrometer (5 hrs)

Experiment 3. Measurement of melt mass flow rate for thermoplastics polymer (4 hrs)

Experiment 4. Determination of polymer molecular weight based on dilute solution

viscosity (5 hrs)

实验5. 高分子材料的表面电阻和体积电阻 **(5 hrs)**

实验6. 偏光显微镜 **(4 hrs)**

Experiment 7. Photoelectric testing of Solar cell

Experiment 8. Demonstration experiment of X-ray photoelectron spectroscopy (2 hrs)

**Grading:**

Grading：experimental skills 40%, results and discussion 30%, experimental paper content 30%

**Text & Reference Book**:

[1] Yang Haiyang, Zhu Pingping, He Pingsheng. Polymer physics experiment[M]. University of Science and Technology of China Press, Beijing, 2008.

[2] Tu Kehua, Du Binyang, Yang Hongmei etal. Experimental course for Polymer [M]. Zhejiang University Press, Zhejiang, 2011.

[3] Xiong shaozhen, Zhu meifang. Solar cell fundamentals and applications [M] Beijing：Science Press，2011

[4] Wang Jianqi, Wu Wenhui, Feng Daming. General Introduction of Photoelectron Spectroscopy (XPS/XAES/UPS) [M]. National Defence Industry Press, Beijing 1992..