**《物理化学》课程教学大纲**

1. **课程编号：100095208**
2. **课程名称：物理化学**
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**
   * **课程类别：Bz类别专业基础课程基本模块**
   * **适用专业：材料科学与工程专业**
   * **本课程的思政工作要点是思想道德教育**
5. **开课学年及学期：第二学年，第三学期。**
6. **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) 无**

**b) 微积分**

**c) 无**

1. **课程总学分：3，总学时:48**
2. **课程教学形式：普通课程:0**
3. **课程教学目标与教学效果评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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．掌握物理化学的基本概念、基本原理和基本方法，培养学生理论思维能力，能定量地描述和处理化学变化的规律与问题，使学生能够初步地运用物理化学的有关理论和方法研究物质的性质和变化规律，为后续课程解决复杂工程问题提供知识基础； | 完全不掌握相关知识或对相关知识仅有碎片化理解。完全不能运用物理化学的有关理论和方法研究物质的性质和变化规律。 | 基本掌握了物理化学的基本概念、基本原理和基本方法，但不完整、不系统。理论思维能力得到加强，能初步运用物理化学的有关理论和方法研究物质的性质和变化规律。 | 完整掌握了物理化学的基本概念、基本原理和基本方法，但不系统。理论思维能力得到加强，能初步运用物理化学的有关理论和方法研究物质的性质和变化规律。 | 完整系统掌握了物理化学的基本概念、基本原理和基本方法。理论思维能力得到加强，能较好地运用物理化学的有关理论和方法研究物质的性质和变化规律。 |
| 2．使学生了解物理化学一般研究方法与特有研究方法，树立正确的自然观，掌握和应用科学方法论，增强学生在工作、科学研究中提出问题、分析问题与解决问题的能力。 | 完全不掌握相关方法或对相关方法仅有碎片化理解。在工作、科学研究中提出问题、分析问题与解决问题的能力未得到提升。 | 基本掌握了相关方法，但不完整、不系统。在方法论层次上有一定认识，在工作、科学研究中提出问题、分析问题与解决问题的能力得到提升。 | 较好地掌握了相关方法，但不系统。能从方法论的层次上认知，在工作、科学研究中提出问题、分析问题与解决问题的能力得到有效提升。 | 完整系统地掌握了相关方法。能从方法论的层次上认知，在工作、科学研究中提出问题、分析问题与解决问题的能力得到显著提升。 |

1. **课程教学目标与所支承的毕业要求对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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） |
| 2.1 | 能够基于数学、物理、化学、力学的科学原理思考与金属材料、无机非金属材料相关的科学与工程问题，识别和判断复杂工程问题的关键环节。 | 目标1：掌握物理化学的基本概念、基本原理和基本方法，培养学生理论思维能力，能定量地描述和处理化学变化的规律与问题，使学生能够初步地运用物理化学的有关理论和方法研究物质的性质和变化规律，为后续课程解决复杂工程问题提供知识基础；  目标2：使学生了解物理化学一般研究方法与特有研究方法，树立正确的自然观，掌握和应用科学方法论，增强学生在工作、科学研究中提出问题、分析问题与解决问题的能力。 |
| 2.2 | 能够基于数学、物理、化学、力学的科学原理和方法正确表达与金属材料、无机非金属材料相关的复杂工程问题。 |

1. **教学内容、学时分配、与进度安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时分配 | 所支承的课程教学目标 | 教学方法与策略（可结合教学形式描述）（选填） |
| **绪论**  物理化学的研究对象及其重要意义、物理化学的研究方法、学习物理化学的方法 | 2 | 1,2 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行教学、课堂讨论，应用图片展示，辅助网络课程资源补充相关拓展知识。 |
| **第一章热力学第一定律**  热力学基本概念、热力学第一定律、体积功、定容及定压下的热、理想气体的热力学能和焓、热容、理想气体的绝热过程。 | 6 | 1,2 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，提问。  完成首次作业评判。 |
| **第二章热力学第二定律**  自发过程的共同特征、热力学第二定律的经典表述、卡诺循环与卡诺定理、熵的概念、熵变的计算及其应用、熵的物理意义及规定熵的计算、赫姆霍兹函数与吉布斯函数、热力学函数的一些重要关系式、ΔG的计算。 | 8 | 1,2 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂讨论。  采用案例教学，使学生具备理论源自实践、实践检验理论的认识和理论直接联系实际的能力。  完成作业评判。 |
| **第三章化学势**  偏摩尔量、化学势、气体物质的化学势、理想液态混合物中物质的化学势、理想稀溶液中物质的化学势。 | 6 | 1,2 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授。  完成作业评判。 |
| **第四章化学平衡**  化学反应的方向和限度、反应的标准吉布斯函数变化、平衡常数的各种表示法。 | 6 | 1,2 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂讨论。  完成作业评判。 |
| **第五章多相平衡**  相率、克劳修斯-克拉佩龙方程、水的相图、完全互溶的双液体系。 | 4 | 1,2 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂讨论。  完成作业评判。 |
| **第七章电化学**  电子的迁移、电解质溶液的电导、强电解质的活度和活度系数、可逆电池、可逆电池热力学、电极电势、由电极电势计算电池电动势、电极的极化、电解时的电极反应。 | 12 | 1,2 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂讨论。  完成作业评判。 |
| **第九章化学动力学基本原理**  反应速率和速率方程、简单级数反应的动力学规律、温度对反应速率的影响。 | 4 | 1,2 | 采用多媒体教学与传统教学方法相结合进行讲授，课堂讨论。  完成作业评判。 |

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。**

考核方式：闭卷笔试。

平时成绩：包括作业、课堂提问和出勤，平时成绩占总评成绩的30%。

期末考试：闭卷考试，期末考试成绩占总评成绩的70%。

总评成绩：采用平时成绩和期末考试综合考核方式，总评成绩按百分制。

1. **教材，参考书:**

* 选用教材：印永嘉奚正楷张树永编，物理化学简明教程（第四版），北京:高等教育出版社，2007。
* 参考书：

1. 傅献彩沈文霞姚天扬侯文华编，物理化学（第五版，上、下），北京:高等教育出版社，2005。

1. **大纲说明：**

本课程为材料科学与工程专业、电子封装技术专业以及材料成型及控制工程专业的重要的学科教育基础课，主要讲授物理化学的基础知识和基本理论；通过本课程的学习，使学生牢固掌握热力学、相变以及化学反应的平衡规律、电化学和化学动力学等相关理论知识，为其后的专业教育奠定基础。通过本门课程的学习，学生还应比较牢固地掌握物理化学中涉及的计算方法，同时得到一般科学方法的训练和逻辑思维能力的培养，这种训练和培养应贯穿在课程教学的整个过程中，使学生体会和掌握怎样由实验结果出发进行归纳和演绎，或由假设和模型上升为理论，并结合具体条件用理论解决实际问题的方法。

本课程要求学生具有较深厚的数学基础和物理、化学知识，必须熟练掌握微积分学基本概念和基础知识。

1. **编写教师：李生华**

编写教师签名：

责任教授签名：

开课学院教学副院长签名：