

《物理化学》课程教学大纲

课程名称：物理化学	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Physical Chemistry	
总学时：72	其中实验（实训、讨论等）学时：0
先修课程：无机化学	
开课院系：生态环境与建筑工程学院	
答疑时间、地点与方式：课堂答疑，课间答疑，课后通过电话、邮件、微信答疑讨论，也可到办公室12F202 提问和讨论。	
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ ） 其它（ ）	
<p>使用教材：刘俊吉周亚平李松林《物理化学》（第五版）北京：高等教育出版社，2009</p> <p>教学参考资料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 胡英《物理化学》（第四版），北京：高等教育出版社，1999. 2. 傅献彩，沈文霞，姚天扬编著，《物理化学》（第五版），北京：高等教育出版社，2008. 3. 朱文涛《物理化学》（第一版）北京：清华大学出版社，2011 	
<p>课程简介：</p> <p>物理化学是化学科学的一个重要分支，是化学类专业本科生的一门主干基础课程。它借助数学、物理学等基础理论及其提供的实验手段，探求化学现象中普遍性的基本规律，是化学科学的理论基础。物理化学课程的内容主要包括：化学热力学、化学动力学、统计热力学、电化学、表面和胶体化学等分支学科。通过本课程的学习，学生应该：（1）系统掌握物理化学的基础知识和基本原理，它们不仅是化学学科的理论基础，也是其它相关学科的理论基础；由此加深对自然现象的普遍规律及其本质的认识和理解；（2）学会物理化学的科学思维方法，即从实验现象和结果出发，通过归纳和演绎，建立模型，进一步推导并最终揭示具有普遍意义的理论；同时掌握理论联系实际，分析、和解决具体问题的方法和能力，并进一步培养自主学习和创新能力。</p>	
<p>课程教学目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握热力学一系列基本概念，处理问题的思路和方法，热力学第一定律及其在处理简单系统中的应用； 2. 理解掌握熵的概念，以及在热力学第二定律建立的过程中发挥的作用。学会将热力学定律用于处理几类典型系统的思路、方法和相应的结论； 3. 理解多组分体系的基本特征和化学势的概念，以及热力学基本定律处理多组分系统的思路； 4. 运用化学平衡的基本特征，通过相律和相图分析相平衡系统的特点； 5. 掌握电化学的基本定律，及其热力学本质；掌握界面张力，各种界面现象及其本质；理解胶体的各项特性；理解化学动力学的基本概念、一般方法，理解阿伦尼乌斯方程的含义，提高综合运用上述理论的能力。 	<p>本课程与学生核心能力培养之间的关联（可多选）：</p> <p>■核心能力 1. 具有运用数学和化学、生物学、物理学、力学等自然科学基础知识和环境工程专业知识的能力；</p> <p>□核心能力 2. 具有设计与实施实验方案，数据分析、信息综合等能力；</p> <p>□核心能力 3. 具有工程实践所需技术、技巧及使用工具的能力；</p> <p>□核心能力 4. 具有设计工程单元（设备）、流程或系统的能力；</p> <p>□核心能力 5. 具有项目管理、有效沟通与团队合作的能力；</p>

		<p>□核心能力 6. 具有发现、分析与解决复杂工程问题的能力；</p> <p>□核心能力 7. 能认清当前形势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力；</p> <p>□核心能力 8. 理解专业伦理及社会责任。</p>
--	--	--

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	绪论 气体的 pVT 性质	5	物理化学学科概述；理想气体状态方程的意义；范德华方程的应用； 气体的临界性质；对应状态原理和压缩因子图	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
2	热力学第一定律	5	热力学第一定律；理想气体的内能和焓；功与过程； 摩尔热容；状态函数法及其应用	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
3	热力学第一定律	5	相变过程、理想气体绝热过程的特征； 实际气体的内能和焓	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
4	热力学第一定律	5	化学反应的热效应； 生成焓、燃烧热的定义与应用，节流膨胀	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
5	热力学第二定律	5	卡诺循环与卡诺定理的意义；熵的导出；熵判据及其应用； 热力学第二定律的数学表达式	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
6	热力学第二定律	5	几类典型过程熵变的计算；亥姆霍兹函数和吉布斯函数； 热力学基本方程及其应用；克拉佩龙方程与克-克方程	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题

7	多组分系统	5	偏摩尔量、化学势；拉乌尔定律和亨利定律； 理想液态混合物和理想稀溶液模型； 稀溶液的依数性	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
8	化学平衡	5	理想气体化学反应的等温方程；平衡常数的意义与表示方法； 温度等因素对化学平衡的影响；化学平衡相关计算	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
9	相平衡	5	自由度的含义和相律的推导； 单组分系统相图	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
10	相平衡	5	杠杆规则的意义与应用； 几种复杂系统的相图与分析	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
11	电化学	5	电解质溶液；法拉第定律； 电导、离子独立移动定律及摩尔电导率	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
12	电化学	5	可逆电池、电动势与平衡常数的关系； 能斯特方程；极化作用	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
13	界面现象	5	表面张力的定义；吸附现象与吸附理论； 液-固界面的润湿作用；溶液表面吸附； 吉布斯吸附公式	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
14	化学动力学	5	基元反应、反应分子数；化学反应速率方程； 反应级数和速率常数； 复合反应速率方程及其近似处理方法； 阿伦尼乌斯方程、活化能	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
15	胶体化学	2	胶体的微观结构特征及动力学、光学、 电学特性性质；胶体的稳定性和聚沉作用	课堂讲授与讨论	一次作业， 习题两题
合计：		72			

成绩评定方法及标准		
考核内容	评价标准	权重
到堂情况	上课考勤记录，迟到一次扣 0.5 分，无故缺勤一次扣 1 分，扣完为止	5%
课堂讨论	学生在课堂上是否积极思考、踊跃发言并参与讨论	5%
完成作业	每次作业按四级评价，课程结束后，得出平均成绩	20%
期末考试 (闭卷)	试卷包括单选题 30%，填空题 20%，解答题（计算、简答等）50%.	70%
<p>系（专业）课程委员会审查意见：</p> <p>我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。</p> <p>系（专业）课程委员会主任签名：_____ 日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日</p>		

- 注：1、课程教学目标：请精炼概括 3-5 条目标，并注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系
- 2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（<http://jwc.dgut.edu.cn/>）
- 3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训
- 4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。