

## 《大学化学》教学大纲

课程名称：大学化学		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称： College Chemistry			
总学时/周学时/学分：32/2/2		其中实验/实践学时：0	
先修课程： 高等数学、大学物理			
授课时间：1-16 周，周五，1-2 节		授课地点：松山湖 6D302	
授课对象：2018 机械设计 1、2 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称： 王维/副研究员			
答疑时间、地点与方式：1、每次上课的课间和课后，采用一对一的问答方式；2、通过电子邮件等联系方式答疑；3、课后经预约在 12C305 答疑			
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）			
使用教材：强亮生、徐崇泉主编，《工科大学化学》（第 2 版），高等教育出版社			
教学参考资料：1、《现代化学原理》高等教育出版社 2、全美经典《大学化学习题精解》科学出版社			
课程简介： 大学化学课程是非化学专业必修的基础课程。本课程面向机械设计专业普通班，以热力学理论为主线，以物质结构为基础，讨论化学反应的方向、限度、速率、规律等知识；讨论溶液中离子平衡的概念、原理和计算；讨论氧化还原反应与电化学原理和应用等。并结合化学与材料、化学与能源、化学与生命、化学与环境，拓展学生视野和增强化学意识。课程注重基础性、原理性、系统性、完整性，淡化专业色彩；注重与科技前沿进展衔接，强调学生创新思维能力的培养，为学生以后进入专业课程学习、进行科学技术研究、从事工程技术等工作奠定基础。			
课程教学目标  一、知识目标： 1. 了解和掌握现代化学的基本理论和基本知识； 2.了解化学科学在促进社会发展和技术进步中的重要作用。  二、能力目标： 1. 认识化学学科和其他学科领域间的交叉和渗透的特点； 2. 把化学和工程技术的观点和方法结合起来，认识和理解工程技术中有关的化学问题。  三、素质目标： 1. 运用化学理论和规律去审视公众关注的重大社会课题； 2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。		本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)： ■核心能力 1. 能够将数学、自然科学、工程基础和机械设计制造及其自动化专业知识用于解决复杂工程问题。 ■核心能力 2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机械工程问题，以获得有效结论。 ■核心能力 3. 能够设计针对复杂机械工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 ■核心能力 4. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机械工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	

<p>■<b>核心能力 5.</b> 能够针对复杂机械工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p> <p>□<b>核心能力 6.</b> 能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p> <p>□<b>核心能力 7.</b> 能够理解和评价针对复杂机械工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p> <p>□<b>核心能力 8.</b> 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p> <p>□<b>核心能力 9.</b> 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p> <p>□<b>核心能力 10.</b> 能够就复杂机械工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> <p>□<b>核心能力 11.</b> 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</p> <p>■<b>核心能力 12.</b> 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>					
理论教学进程表					
周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1	绪论	2	<b>重点：</b> 大学化学的学习目的，学习内容； <b>难点：</b> 准确认识大学化学的研究对象及内容 <b>课程思政融入点：</b> 介绍化学发展过程中伟大的化学家对社会的贡献和影响，培养学生的爱国精神。	课堂讲授	<b>课程思政作业：</b> 阅读并了解两位铭刻于化学发展的人物及事迹
2	化学反应热	2	<b>重点：</b> 热力学第一定律、焓的概念；化学反应的热效应及其计算、Hess 定律及其应用、反应焓变与温度的关系；绝热反应—非等温反应	课堂讲授/混合式教	

			<b>难点：</b> 化学反应标准焓变的计算，Hess 定律的应用。	学	
3-4	化学反应进行的方向和限度	4	<b>重点：</b> 自发变化的共同特征、热力学第二定律、熵的概念；化学反应中的熵变；Gibbs 函数及其应用、热力学第三定律与规定熵； <b>难点：</b> Gibbs 函数的计算、应用及变化过程方向判断。	课堂讲授/混合式教学	第一次作业
5	化学反应速率	2	<b>重点：</b> 化学反应速率的定义与表示；反应速率的规定，浓度，温度，催化剂等对化学反应速率的影响； <b>难点：</b> 化学反应速率的影响因素作用。	课堂讲授/混合式教学	
6-7	溶液及溶液中的离子平衡	4	<b>重点：</b> 溶液及其浓度表示方法、相似相溶原理，溶液渗透压、溶解平衡； <b>难点：</b> 相似相溶原理、溶液的通性。	课堂讲授/混合式教学	第二次作业
8-10	氧化还原反应与电化学	6	<b>重点：</b> 氧化数、原电池；标准电极电势；Nernst 方程；电解的基本原理与应用、金属腐蚀与防护； <b>难点：</b> Nernst 方程应用、金属的电化学腐蚀及防护。	课堂讲授/混合式教学	第三次作业
11	原子结构与周期系	2	<b>重点：</b> 原子结构：电子云图、元素周期表；量子数的物理意义； <b>难点：</b> 量子数的物理意义； <b>课程思政融入点：</b> 介绍我国科学家在原子和原子核物理方向取得的成就，培养学生的民族荣誉感和爱国精神。	课堂讲授	<b>课程思政作业：</b> 调研并了解我国在原子结构和周期系方面的贡献
12	分子结构与晶体结构	2	<b>重点：</b> 化学键、离子键和离子化合物、共价键与共价化合物、晶体结构； <b>难点：</b> 离子键和共价键理论。	课堂讲授	第四次作业
13-14	化学与材料	4	<b>重点：</b> 材料的定义，材料与化学的关系；金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料和复合材料； <b>难点：</b> 认识材料与化学结构的关系； <b>课程思政融入点：</b> 介绍我国在相关材料领域的研究成果与所处国际水平，激励学生学以	课堂讲授	<b>课程思政作业：</b> 调研了解我国在某领域工程材料的发展水

			致用和建设国家的使命感。		平和社会需求,并为课程学习汇报做准备
15	期末复习	2	所学化学知识的系统复习	课堂讲授	
16	化学+	2	化学与能源、材料、生命、环境等课程学习汇报	小组讨论	
合计:		32			
考核方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
平时成绩	阶段性作业 (共4次)	1. 评价标准: 习题参考解答 2. 要求: 保质保量、独立、按时完成作业			每次3%, 共12%
	出勤与课堂表现	1. 评价标准: 课堂学习表现 2. 要求: 按时上课, 每次未出勤扣1%权重, 三次以上未出勤无出勤成绩, 并取消考试资格。课堂表现基础分为1%权重, 迟到、溜号每次扣0.2%直至0, 积极参与回答问题以及课堂讨论每次增加0.5%直至该项满分			出勤3%, 课堂表现3%, 共计6%
	学习报告	完成化学+章节小组汇报, 内容包括选取相关领域的典型化学品, 查阅并阐述发展史、列举相关反应式, 分析利弊及从化学角度理解相关社会问题, 给出预期展望。要求格式清晰、内容层级合理, 有合适的支撑数据, 表述清楚。			12%
期末考试(闭卷)		1. 评价标准: 试卷参考答案 2. 要求: 能灵活运用所学课堂知识, 独立、按时完成考试			70%
大纲编写时间: 2019-9-1					
系(部)审查意见:					
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。					
系(部)主任签名: 谢春晓 日期: 2019 年 9 月 1 日					