

# 《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，周一，5-6 节	授课地点：松山湖 6D301
授课对象：2018 材控 1 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：徐进/讲师	
答疑时间、地点与方式：1.习题课，安排集中答疑； 2.每次上课的课间和课后，采用一对一的问答方式；3.通过电子邮件等联系方式答疑。	
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	
<b>课程简介：</b> 大学化学课程是非化学专业必修的基础课程。本课程面向材控专业，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。	
<b>课程教学目标</b>  <b>一、知识目标：</b> 1. 掌握大学化学基础理论、基本知识、重要元素、化合物的性质； 2. 了解化学学科在促进社会发展和技术进步中的重要作用。  <b>二、能力目标：</b> 1. 具有较强的化学意识，能从化学角度去审视公众关注的重大社会课题； 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。  <b>三、素质目标：</b> 1. 培养具有材料成型及控制工程专业知识与技能的工程技术人才； 2. 培养学生具有材料成型及控制工程实践应用与创新开发能力；	<b>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)：</b>  <b>■核心能力 1.</b> 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂材料成型及控制工程问题。  <b>■核心能力 2.</b> 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材料成型及控制工程问题，以获得有效结论。  <b>■核心能力 3.</b> 能够设计针对复杂材料成型及控制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。  <b>■核心能力 4.</b> 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂材料成型及控制工程问题进行研究，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。  <b>■核心能力 5.</b> 能够针对复杂材料成型及控制工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程

<p>3. 培养学生具有组织协调能力、团队合作精神、职业道德与责任感；</p> <p>4. 培养学生具有国际化视野与持续学习能力。</p>	<p>工具和信息技术工具，包括对复杂材料成型及控制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> 能够基于材料成型及控制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材料成型及控制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> 能够就复杂材料成型及控制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	<p>介绍大学化学的学习目的、研究对象、学习内容以及作用与发展</p> <p><b>重点：</b>大学化学的作用</p> <p><b>难点：</b>大学化学的学习目的</p> <p><b>课程思政融入点：</b>介绍化学史的演变过程，历代伟人的巨大贡献，培养学生的爱国精神。</p>	讲授	课程思政作业：要求学生每人至少阅读两篇与化学发展有关的文章或书籍
2	化学反应热	2	<p>系统、状态函数等基本概念；热力学第一定律、焓的概念；热力学标准态、Hess 定律及其应用、反应焓变与反应进度的计算；</p> <p><b>重点：</b>状态函数的特征、反应焓变与反应进度的计</p>	讲授	课程思政作业：要求学生查阅发明各

			算 <b>难点:</b> Hess 定律及其应用 <b>课程思政融入点:</b> 介绍火柴的发展史、揭示化学在推动其发展过程中产生的作用, 以及发明各代火柴的科学家的贡献, 让学生了解化学对生活的推动作用。		代火柴的科学家的历史贡献。
3-4	化学反 应进 行的 方 向和 限 度	4	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; 标准平衡常数的计算 <b>重点:</b> Gibbs 函数及其应用 <b>难点:</b> 标准平衡常数的计算	讲 授	第一次作 业
5	化学反 应速 率	2	化学反应速率的定义与表示; 反应速率的测定, 浓度、温度、催化剂等对化学反应速率的影响 <b>重点:</b> 影响化学反应速率的因素	讲 授	
6-7	溶 液 离 子 平 衡	4	溶液及其浓度表示方法、相似相溶原理, 溶液的通性, 离子平衡与互换反应 <b>重点:</b> 相似相溶原理以及溶液的通性 <b>难点:</b> 离子平衡与互换反应	讲 授	第二次作 业
8-10	氧化还原与 电化学	6	氧化数、原电池以及其电动势; Nernst 方程; 电解的基本原理与应用、金属腐蚀与防护 <b>重点:</b> 电解的基本原理与应用、金属腐蚀与防护 <b>难点:</b> 原电池电动势、Nernst 方程	讲 授	
11	原 子 结 构 与 周 期 系	2	原子结构: 电子云图、量子数的物理意义; 多电子原子结构和元素周期表; 原子发射光谱、原子吸收 <b>重点:</b> 原子结构 <b>难点:</b> 多电子原子结构和元素周期表	讲 授	第三次作 业
12-13	分 子 结 构 与 晶 体 结 构	4	化学键、离子键和离子化合物、共价键与共价化合物; 分子间作用力; 晶体结构 <b>重点:</b> 分子间作用力、晶体结构 <b>难点:</b> 共价键与共价化合物	讲 授	
14	化学与材料	2	金属材料、无机非金属材料、高分子材料的结构与性质 <b>重点与难点:</b> 金属材料的结构与性质	讲 授	第四次作 业
15	期末复习	2	所学化学知识的系统复习	讲 授	
16	化学+	2	化学与材料、化学与能源、化学与生命、化学与环境课程学习汇报 <b>课程思政融入点:</b> 介绍化学对材料、能源、生命以及环境等方面的影响	小 组 讨 论	课程思政 作业: 让 学生任 选 一个与 化学相 关的

					课题分组 讨论其发 展史或者 对社会发 展的贡 献。
合计:		32			
考核方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
平时成绩	平时作业(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	1. 评价标准: 课堂教学时间。 2. 要求: 按时参加每次上课。每次未出勤扣 1%权重, 三次以上未出勤者无该成绩, 并取消期末考试资格。			6%
	学习报告	完成材料+章节学习报告 1 份或小组汇报, 内容包括选取相关 领域的典型化学品, 查询并阐述发展史、列举相关反应式, 分 析利弊及从化学角度理解典型事件, 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。			12%
期末考试(闭卷)		1. 评价标准: 试卷参考解答。 2. 要求: 能灵活运用所学课程知识, 独立、按时完成考试。			70%
大纲编写时间: 2019.08.31					
系(部)审查意见:					
<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(部)主任签名: 谢春晓 日期: 2019 年 9 月 1 日</p>					