

## 《 分析化学实验 》教学大纲

课程名称： 分析化学实验	课程类别（必修/选修）： 必修
课程英文名称：Analytical Chemistry Experiment	
总学时/周学时/学分：32/4/2	其中实验/实践学时：32
先修课程：无机化学、无机化学实验	
后续课程支撑：物理化学、有机化学	
授课时间：周一下午 5-8 节、星期三上午 1-4 节	授课地点：12E201、12E204
授课对象：2022 级应用化学 1、2 班	
开课学院：化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称：彭敏/副教授，涂军令/讲师	
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，在上课教室采用一对一的答疑方式；2.充分利用现代网络手段（QQ、微信），进行远程答疑；3.课外在 12L405 答疑。	
课程考核方式：开卷（ ）闭卷（ ）课程论文（ ）其它（√）	
使用教材：《分析化学实验》 第五版，武汉大学主编，高等教育出版社出版	
教学参考资料：《分析化学》（上册，第六版），武汉大学主编，高等教育出版社 分析化学实验(第三版)，华中师大等四校，北京：高等教育出版社 化学实验上册，王伦，方宾主编，北京：高等教育出版社	
<b>课程简介：</b> 分析化学实验是化学、化工、食品、材料、环境科学等专业的学科基础课程，是与分析化学理论课教学紧密结合的独立课程。通过实验，使学生加深对分析化学基础理论的理解，学习和掌握分析化学实验的基本原理、方法、基本程序、操作技能和计算方法；通过实验，培养学生严密的科学思维、认真细致的实验作风、独立工作能力和良好的科学素质，提高观察、分析和解决问题的能力，为学习后续课程和将来从事分析、检测工作及科学研究打下良好的基础，成为爱国、敬业、诚信、友善的社会主义接班人。	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑:		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标 1:</b> 1. 巩固并加深对分析化学基本概念和基本理论的理解; 2. 学习、掌握分析化学实验基本知识、基本操作、基本技能、典型分析方法和实验数据处理方法;	5-2 能够采用正确的试验方法并选择合适的现代工具,检测、分析和鉴定样品特性	5 能够针对化学领域的复杂问题,选择和使用恰当的技术和资源,应用现代工程和信息工具,包括对复杂化学问题的预测,并能够理解其局限性
<b>目标 2:</b> 1. 确立“量”的概念,学会正确地记录基本仪器测量的实验数据,能运用分析化学的基本原理正确地处理数据,表达实验结果;	5-3 能正确采集、整理试验数据,对试验结果进行关联、分析处理,获取合理有效的结论	5 能够针对化学领域的复杂问题,选择和使用恰当的技术和资源,应用现代工程和信息工具,包括对复杂化学问题的预测,并能够理解其局限性
<b>目标 3:</b> 1. 运用并掌握滴定分析和样品检验方法,通过电子天平称量、酸碱滴定管操作、组分物质综合分析,培养学生独立思考、分析问题、解决问题和创新能力。	6-2 在化学实验设计中具备综合考虑多种制约因素的意识,能够合理分析和评价工程实践与相关因素间的关系	6 能够基于化学相关背景知识进行合理分析,评价应用化学实践和相关工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律法规以及工程伦理的影响,并理解应承担的社会责任
<b>目标 4:</b> 1. 培养学生环保和可持续发展意识,具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识; 2. 培养学生解决生产和生活中的实际化学问题,进行独立思考、分析、计算的能力;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。	7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,熟悉环境保护的相关法律法规 7-3 能够利用化学化工相关管理知识和经济决策推进化学各领域工程实践研究	7 能够理解和评价化学化工相关问题的解决方案对环境和社会可持续发展的影响

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
3	一、分析天平称量练习	彭敏	2	<p>重点：分析天平的使用及常用的称量方法；</p> <p>难点：差减法称量</p> <p>课程思政融入点：要求学生实验操作细致，培养一丝不苟的实验精神，提高实验技能，向先进学习，处理实验数据坚持实事求是原则，培养学生敬业、诚信精神。</p> <p>劳动教育融入点：注意实验室卫生，参与到实验室的清洁工作中，是一个实验工作者应具有的基本素质，也是做出好的实验结果的前提。</p>	验证	<p>1 人一组进行实验，须完成实验预习报告、预习思考题，实验报告；实验报告须有详细的实验记录。</p> <p>课前利用课程网络平台推送预习任务及实验思考题。</p> <p>实验前讲解演示。</p>	目标 1
5	二、滴定分析基本操作练习及食用醋总酸度的测定	彭敏	6	<p>重点：滴定分析常用仪器的洗涤和正确使用方法，以甲基橙、酚酞为指示剂的滴定终点，记录和处理实验原始数据的科学方法；</p> <p>难点：滴定操作，食醋中总酸度的测定。</p> <p>课程思政融入点：1) 强调共用试剂的使用规范，保持台面的整洁，培养学生严谨的科学态度，营造爱思考、和谐、友善的实验室气氛。</p> <p>2) 从辩证唯物主义的量变到质变的原理解释滴定分析的原理，培养学生辩证唯物主义的 worldview 和方法</p>	验证	<p>1 人一组进行实验，须完成实验预习报告、预习思考题，实验报告。实验报告须有详细的实验记录和计算相对平均偏差。</p> <p>课前利用课程网络平台推送预习任务及实验思考题。</p> <p>实验前讲解演示。</p>	目标 2

				论。			
7	三、自来水总硬度的测定	彭敏	3	重点：常用金属指示剂及基变色原理的应用，EDTA的标定方法及其应用； 难点：络合滴定的条件控制与终点判断。 课程思政融入点：废液处理的重要性和规范性，培养学生的环保意识。	验证	1 人一组进行实验，须完成实验预习报告、预习思考题，实验报告。实验报告须有详细的实验记录和计算相对平均偏差。 课前利用课程网络平台推送预习任务及实验思考题。 实验前讲解演示。	目标 3
9	四、黄铜中铜锌含量的测定	彭敏	6	重点：查阅参考资料，设计复杂物质分析的方法，撰写综合性实验报告； 难点：设计实验方案	设计	1 人一组，先设计实验方案，跟教师确认实验方案后实验，撰写实验报告。实验报告须有详细的实验记录和计算相对平均偏差。 课前利用课程网络平台推送预习任务及实验思考题。	目标 4
11	五、可溶性钡盐中钡含量的测定	彭敏	6	重点：学会重量法测定钡含量的原理和方法； 难点：掌握晶形沉淀的制备、过滤、洗涤、灼烧、恒重的基本操作	验证	1 人一组进行实验，须完成实验预习报告、预习思考题，实验报告。实验报告须有详细的实验记录和计算相对平均偏差。 课前利用课程网络平台推送预习任务及实验思考题。	目标 2

						实验前讲解演示。	
13	六、酸碱滴定设计实验 (NaOH-Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 混合液中 NaOH 与 Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 浓度的测定)	彭敏	6	重点：查阅参考资料，设计复杂物质分析的方法，撰写综合性实验报告； 难点：设计实验方案	验证	1 人一组，先设计实验方案，跟教师确认实验方案后实验，撰写实验报告。实验报告须有详细的实验记录和计算相对平均偏差。  课前利用课程网络平台推送预习任务及实验思考题。	目标 3
15	七、过氧化氢含量的测定	彭敏	3	重点：KMnO <sub>4</sub> 自动催化反应的特点，KMnO <sub>4</sub> 溶液的配制与标定方法，KMnO <sub>4</sub> 法测定 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 的原理及方法； 难点：滴定反应条件控制。	验证	1 人一组进行实验，须完成实验预习报告、预习思考题，实验报告。实验报告须有详细的实验记录和计算相对平均偏差。  课前利用课程网络平台推送预习任务及实验思考题。  实验前讲解演示。	目标 4
合计			32				

#### 课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例 (%)				
		实验预习及记录 (含劳动教育得分)	实验报告	期末考试报告	期末考试实验操作	
目标一	5-2	10	10	2.5	5	

目标二	5-3	5	5	5	10	
目标三	6-2	5	5	5	15	
目标四	7-1,7-3	5	5	2.5	5	
总计		25	25	15	35	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2023 年 8 月 30 日
系（部）审查意见： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">           系（部）主任签名：            日期：      年    月    日         </div>

备注：

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

### 实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0)</i>
预习报告	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验
实验报告	按时完成，内容全面，字迹清晰、工整，数据记录、处理、计算、作图正确，对实验结果分析合理	按时完成，内容基本完整，能够辨识，数据记录、处理、计算、作图基本正确，对实验结果分析基本合理	按时完成，内容部分欠缺，但能够辨识，数据记录、处理、计算、作图出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识，数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误，未对实验结果进行分析或分析基本全部错误