

# 《分析化学实验》教学大纲

## 一、课程基本信息

课程类别	学科基础课	课程性质	实践	课程属性	必修
课程名称	分析化学实验		课程英文名称	Analytical Chemistry Experiment	
课程编码	F04XB21Z		适用专业	环境工程	
考核方式	考查		先修课程	无机化学实验	
总学时	24	学分	1.5	理论学时	0
实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时			实验学时：24		
开课单位			城建与环境学院		

## 二、课程简介

《分析化学实验》是环境工程专业一门学科基础必修课的实践课，与分析化学理论课教学紧密结合的独立课程，是培养学生实际工作技能和技巧的一个重要手段。通过《分析化学实验》课程的教学，加深学生对分析化学基础理论、基本知识的理解，正确和较熟练地掌握分析化学实验技能和分析仪器的基本操作，提高观察、分析和解决问题的能力，培养学生严谨的工作作风和实事求是的科学态度，树立严格的“量”的概念，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。

## 三、课程教学目标

课程教学目标		支撑人才培养规格指标点	支撑人才培养规格
知识目标	目标1： 通过选定的实验项目，巩固并加深对分析化学基本概念和基本理论的理解，掌握分析化学实验的基本操作规程和技能。掌握滴定分析和样品检验方法，并掌握各种分析仪器的操作。	4-2：针对复杂环境工程问题，能够运用化学、化工、微生物、物理等与环境工程相关领域的科学原理，合理分解、设计实验、选用适合的研究仪器和设备，制订研究计划和技术路线。	4. 分析工程问题的能力
能力	目标2： 学会正确地记录基本仪器测量的实	4-3：对研究所获得的数据能够进行科学合理的分析	4. 分析工程问题

<b>目标</b>	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。培养和提高学生的动手能力，具有分析、解决实际问题的能力。	与解释，准确说明问题的关键；	的能力
<b>素质目标</b>	<b>目标3:</b> 培养学生主动参与、独立思考、分析问题、解决问题和一定的创新能力。培养学生崇尚科学、实事求是、严谨认真的科学态度和职业道德。	2-1: 能够综合运用各种手段查阅文献、获取信息，能够通过文献分析和团队讨论，综合形成全面认识。	2.综合素质能力

#### 四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略

实践类型	项目名称	学时	主要教学内容	项目类型	项目要求	支撑课程目标
实验	分析天平的称量练习	3	<b>重点:</b> 分析天平的使用及常用的称量方法。 <b>难点:</b> 差减法称量。 <b>思政元素:</b> 介绍数据记录与处理的重要性，引导学生形成正确的人生观、价值观；要求学生处理实验数据必须坚持实事求是，严谨的科学态度。	验证	实验2人一组，合作完成实验，独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录、对实验结果进行分析。	目标1 目标3
实验	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 和H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 混合酸的电位滴定	3	<b>重点:</b> 标准溶液的标定；酸度计的使用；滴定准确操作。 <b>难点:</b> pH-V曲线和(ΔpH/ΔV)-V曲线与二级微商法确定滴定终点。 <b>思政元素:</b> 介绍通过实操强化理论的观念，要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	综合	实验2人一组，合作完成实验，独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录、对实验结果进行分析。	目标1 目标2 目标3
实验	水中硬度的测定	3	<b>重点:</b> EDTA 标准溶液的配制和标定方法；常用金属指示剂及变色原理的应用。 <b>难点:</b> 络合滴定的条件控制与终点判断。	验证	实验2人一组，合作完成实验，独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录、对实验	目标1 目标3

					结果进行分析。	
实验	水中氯离子的测定	3	<p><b>重点：</b>硝酸银标准溶液的配制和标定方法；铬酸钾指示剂的正确使用。</p> <p><b>难点：</b>莫尔法滴定的原理和操作方法。</p>	验证	实验2人一组，合作完成实验，独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录、对实验结果进行分析。	目标1 目标3
实验	直接碘量法测定维生素C	3	<p><b>重点：</b>碘标准溶液的配制和标定方法；直接碘量法的原理和操作方法。</p> <p><b>难点：</b>氧化还原滴定的过程及操作。</p>	综合	实验2人一组，合作完成实验，独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录、对实验结果进行分析。	目标1 目标3
实验	邻二氮菲分光光度法测定铁的含量	3	<p><b>重点：</b>标准曲线法；分光光度计的操作；分光光度法的基本原理；数据处理。</p> <p><b>难点：</b>标准曲线的绘制；数据处理。</p>	验证	实验2人一组，合作完成实验，独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录、对实验结果进行分析。	目标1 目标2 目标3
实验	紫外分光光度法鉴定苯酚及其含量测定	3	<p><b>重点：</b>物质的紫外吸收曲线；紫外光谱法定性分析的基本原理；定量测定的原理；紫外分光光度计的操作。</p> <p><b>难点：</b>利用紫外吸收曲线进行定性分析的原理；定量分析。</p>	验证	实验2人一组，合作完成实验，独立完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录、对实验结果进行分析。	目标1 目标2 目标3

实验	加碘食盐调查及其中碘含量的测定	3	<b>重点：</b> 学会实验方案的设计，查找资料文献；规范实验操作。 <b>难点：</b> 方案的设计。 <b>思政元素：</b> 介绍实验设计与理论相联系，要求学生实验设计过程中，分工合作，主动参与，积极独立思考，突出解决生产实际问题的能力及其重要性。	设计	实验2人一组，设计合理的实验方案，合作完成实验。实验报告须有详细的实验记录、对实验结果进行分析。	目标1 目标2 目标3
----	-----------------	---	--	----	--	-------------------

## 五、学生学习成效评估方式及标准

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由实验报告、考勤及课堂表现及实验考核成绩等三个部分组成。

总成绩：采用百分制。总成绩分为实验报告（占70%）、考勤及课堂表现（占10%）和实验考核（占20%）三个部分。评分标准如下表：

等级	评分标准
	<b>1.实验报告；2.考勤及课堂表现；3.实验考核</b>
90~100分	1. 实验报告按时完成，内容全面完整，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。 2. 实验安全、仪器使用、实验操作、数据记录和处理规范；熟练掌握实验流程和操作；台面整洁、节约环保；每次课能按时上课，无迟到早退。 3. 理解及表述清楚，计算过程正确，实验方案设计合理，数据处理科学规范；方案格式规范，大方美观，能体现实事求是、严谨认真的科学态度。操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验，结果读数和准确度符合要求。
80~89分	1. 实验报告能按时完成，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。 2. 实验安全、仪器使用、实验操作、数据记录和处理符合要求；基本熟练掌握实验流程和操作，台面整洁、节约环保；基本能按时上课，旷课节数小于或等于2节内，或迟到/早退次数在4次以下。 3. 理解及表述较清楚，计算过程较正确，实验方案设计较合理，数据处理科学较规范。方案格式较规范美观，较能体现实事求是、严谨认真的科学态度。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。
70~79分	1. 实验报告能按时完成，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。 2. 实验安全、仪器使用、实验操作、数据记录和处理基本符合要求；基本掌握实验流程和操作；基本能按时上课，旷课节数小于或等于3节

	<p>内，或迟到早退次数在或6次以内。</p> <p>3. 理解及表述基本清楚，计算过程基本正确，实验方案设计基本合理，数据处理科学基本规范。方案格式基本规范美观，基本能体现实事求是、严谨认真的科学态度。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。</p>
60~69分	<p>1. 后期补交，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。</p> <p>2. 实验安全、仪器使用、实验操作、数据记录和处理基本符合要求；只参与部分（60%以上）的实验操作，基本听从实验安排，还存在部分错误；基本能按时上课，旷课次数小于或等于4节内，或迟到早退次数在8次以内。</p> <p>3. 理解及表述基本清楚，计算过程基本正确，实验方案设计存在部分不合理，数据处理科学不够规范。方案格式基本规范美观，基本能体现实事求是、严谨认真的科学态度。基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，实验过程部分操作不规范。</p>
60以下	<p>1. 未提交，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。</p> <p>2. 实验安全、仪器使用、实验操作、数据记录和处理不符合要求；胡乱进行实验流程和操作；多次迟到早退、或旷课。</p> <p>3. 理解及表述不清楚，计算过程不正确，实验方案设计不合理，数据处理科学不规范。方案格式不规范美观，不能体现实事求是、严谨认真的科学态度。操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验。</p>

## 六、 教学安排及要求

序号	教学安排事项	要 求
1	授课教师	职称：副教授、讲师、实验师 学历（位）：研究生、本科 其他：
2	课程时间	周次：5-12 节次：3
3	授课地点	<input type="checkbox"/> 教室 <input checked="" type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 室外场地 <input type="checkbox"/> 其他：
4	学生辅导	线上方式及时间安排：相关平台（课前、课后） 线下地点及时间安排：实验室、教师办公室（课后）

## 七、 选用教材

自编实验讲义

## 八、 参考资料

[1]武汉大学.分析化学实验（上册，第6版）[M].北京:高等教育出版社,2021年6月.

[2]武汉大学.分析化学（上册，第6版）[M].北京:高等教育出版社,2016年12月.

[3]孙玉凤.分析化学实验[M].北京:清华大学出版社,2020年1月.

[4]黄荣斌.工科分析化学实验[M].北京:高等教育出版社,2020年5月.

[5]唐意红.分析化学实验[M].上海:上海交通大学出版社,2021年7月.

[6]孙丹.无机与分析化学实验[M].北京:化学工业出版社,2021年8月.

## 网络资料

[1]分析测试百科网, <https://www.antpedia.com/>

[2]仪器信息网, <https://www.instrument.com.cn/>

大纲执笔人: 苏小欢

讨论参与人: 郭文显、蔡志泉

系(教研室)主任: 张东

学院(部)审核人: \*\*\*