

第一届全国技工院校教师职业能力大赛教学设计

参赛项目类别	文化艺术与综合类		作品编码	
专业名称	环境保护与检测			
课程名称	水中无机离子指标分析	参赛作品 题目	离子色谱抑制器状态确认	
课 时	2	教学对象	环保 G1703 班(高级工一年级)	
一、选题价值				
<div><div>(一) 课程说明</div><p>环境保护与检测专业是人力资源和社会保障部第三批一体化课改专业,《水中无机离子指标分析》是由实践专家访谈会提炼出来的典型工作任务转化而来的一体化课程,属于该专业高级工阶段的五门核心课程之一,承担着应用技术工具从化学分析向仪器分析转变的过渡性课程的作用,在专业岗位能力要求中起着承上启下的作用。</p><p>生态环境保护是我国现阶段发展关注的焦点问题,水质监测是其主要内容,水体中的阴阳离子是重要的监测指标,对于该项指标一般采用离子色谱仪器来分析检测。工业废水排放是影响水资源的主要因素,而落实“零排放”技术至关重要,因此企业需要根据阴阳离子的含量选择处理工艺,调整工艺参数,实现“零排放”目标。准确、有效获得水体中阴阳离子含量是离子色谱操作岗位的主要职责。学生通过学习该课程,旨在具备离子色谱仪器分析技术专业能力,能够胜任水体中常见阴阳离子含量分析的工作。</p><div><div>(二) 任务说明</div><p>本次的微任务来源于学习任务“工业废水中常见阴离子含量测定”。为深入贯彻落实党中央、国务院和市委、市政府决策部署,以改善环境质量为核心,充分发挥环境标准引领企业升级改造和倒逼产业结构调整的作用,市环保局对市内的工业废水排放质量监控实施政府采购方案。由于***污水处理厂承担本市东南区域的城市工业污水的处理工作,笔者学院与***集团有订单班合作,为此***污水处理厂将采集的样品保存标号以后,委托学院检测中心进行检测,要求对送检水质的常见阴离子含量进行检测,作为检验结果的比对参考。微任务在课程中的位置如图 1 所示。</p></div></div>				

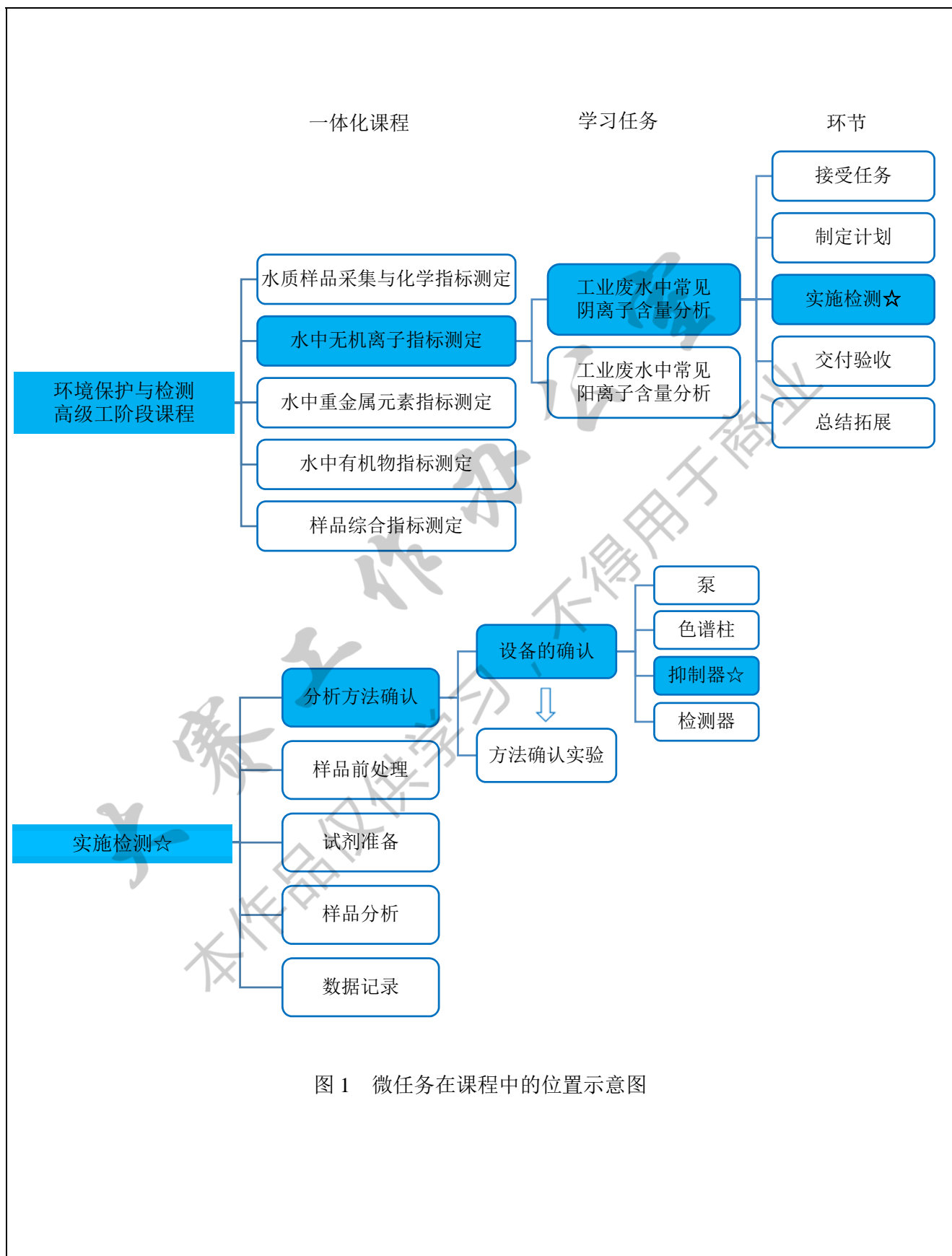
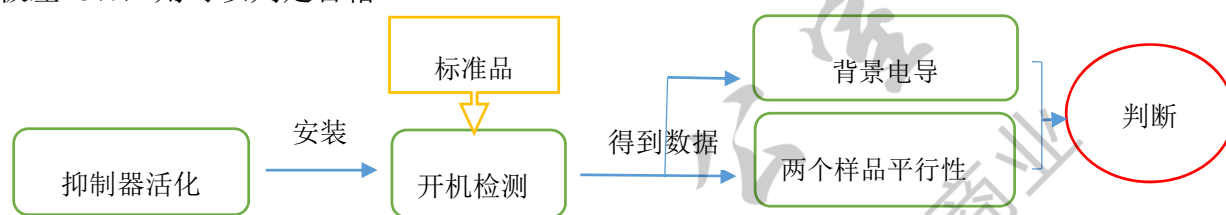


图 1 微任务在课程中的位置示意图

（三）选题价值

分析方法确认是开展分析检测工作的前提，只有在仪器条件/状态确认后，才能保障数据的科学性和有效性，才能给客户出具数据和结论。由于抑制器是离子色谱仪器的核心部件，能够影响到分析方法的检测限、定量限及平行性等，因此需要先行处理，而活化操作决定检测数据的波动程度，所以抑制器活化是进行抑制器状态确认的关键步骤。在活化后采用标准物质进样检测，以数据来判定，如果背景电导呈现降低，标准品（常量）两次进样平行性相对极差 $<5\%$ ，则可以判定合格。



二、学习目标

（一）学情分析

环境保护与检测专业高级工一年级环保 G1703 班（五年制第三年）学生共 24 人，分为 2 个小班，每个小班 12 人，一个班上《水中无机离子指标分析》课程，另外一个班上《水中重金属元素指标分析》课程，学期中（9 周后）2 个小班互换课程。上《水中无机离子指标分析》课程的小班 12 人，划分为 3 个小组，已经完成了学习任务工业废水中常见阴离子含量分析的接收任务和制定计划环节，明确了整体的工作流程和安排。本班学生基本情况如下所示。

基础：具备仪器结构认知基础，熟悉分析检测工作流程。

特征：智能时代背景，学生的学习更具有开放性，学生头脑和思路比较活跃。

优势：具有一定的自我学习、自我管理能力。

不足：概括能力及逻辑表达有待提高。

（二）学习目标

课前目标	课中目标	课后目标
1.明确抑制器状态确认的判断依据，测试通过。 2.通过学习指南，依据视频微课，初步写出抑制器活化操作的主要步骤、要点及原因。	1.在小组条件下，准确、有条理地提炼出工作主要步骤、要点，并独立填写工作分解表。 2.在小组条件下，通过实验，获取数据，对抑制器状态进行初步判定。	通过数据分析，对抑制器状态进行确认判定，并分析其他组数据，写出数据差异的原因。

（三）教学策略选择

1. 利用教学媒体实现任务发布、资源共享、教学组织及多维度过程评价

蓝墨云班课（智能教学助手 APP 软件）能够更好地支持学生学习，并且有助于教学内容和教学任务的呈现、监督、管理及评价，所以作为该课主要的教学手段。

2. 借助 TWI-工作分解表提炼工作内容

工作分解表具有结构简单、顺序清晰、逻辑缜密的特点，便于学生技能学习及教师技能指导。本次课程的关键点在于抑制器的活化操作，采用 TWI—工作分解表来实施教学。

3. 采用做、修、评、写、说来强化学习抑制器活化操作

通过实践活化操作→修订工作分解表→比对标准→填写工作分解表→表述分解表五个活动，来强化抑制器活化操作的学习。

4. 任务驱动开展教学

教学分为课前、课中、课后进行，课中采用基于任务驱动教学法来开展，旨在把抑制器状态确认分为 2 个子任务来完成，一个任务是抑制器活化，然后另一个任务是进样检测，分析数据，进行初判。学法上将独立探究→小组协作→个人学习进行有机结合。教学设计模型图如图 2 所示。

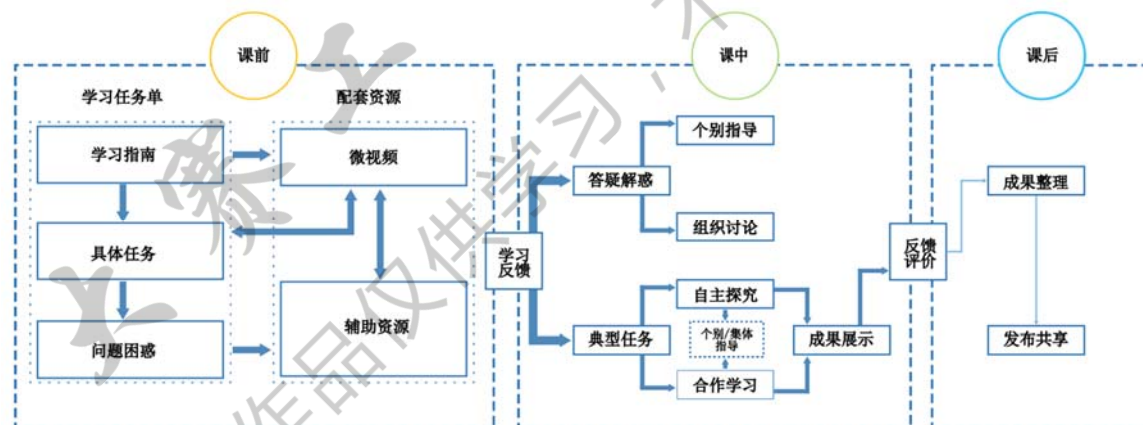


图 2 本课任务驱动教学设计模型图

（四）重难点分析

1. 重点及突出方法

重点：工作分解表的梳理

突出方法：

采用讨论、比对、填写、表述来对工作分解表进行学习梳理。即通过 2 次小组讨论 → 比对标准评价 → 填写工作分解表 → 表述分解表的教学活动，从看、听、想、说、做等方面系统地梳理学习工作分解表。

2. 难点及化解方法

难点：抑制器活化的工作分解表提炼

化解方法：

（1）课前提供学习指南，递进式完成任务，第一遍提炼出主要步骤，第二遍提炼出要点；第三遍观看视频，思考原因。

（2）课中小组合作学习讨论，达成共识，然后通过操作体验，再次讨论修订，提炼工作分解表。

三、学习内容

分析离子色谱操作岗位关键指标及对应的能力，得到《水中无机离子指标分析》需要的核心的知识和技能的学习内容，如图 3 所示。

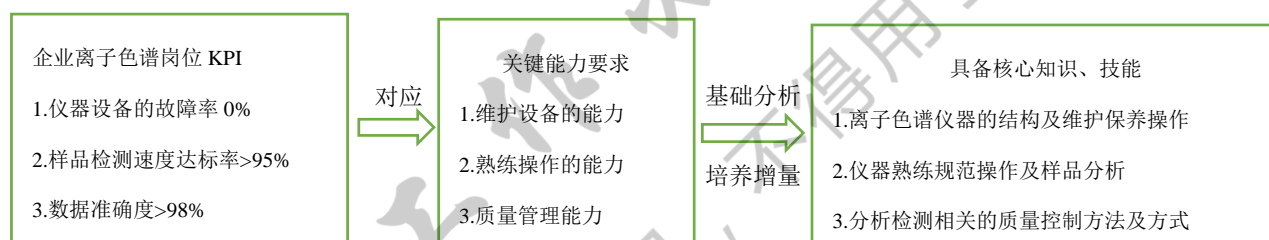


图 3 基于未来岗位关键绩效考核指标分析的学习内容分析

结合学习任务描述及教学活动策划表，分解到本次微任务，本堂课的学习内容如下。

1. 抑制器状态确认的判断依据：背景电导及平行性。
2. 抑制器活化操作的工作内容，包括：主要步骤、要点及原因。

四、学习资源

蓝墨云班课将作为主要教学手段贯穿整个学习过程。学习资源也放置在云班课平台上，供学生可以随时观看学习。

（一）课前学习资源

名称	特点及作用
学习任务单	有明确的学习任务；有对应的学习指南，引导学生自主学习；有课堂预告，告知学生在课中学习哪些知识与技能。
微课视频	《抑制器离线活化操作》微视频，5 分钟，配有声音解说及字幕，用于学生自主学习。设置为拖动视频进度条，便于控制。
工作分解表 (卡片 1 电子版)	工作内容，包括主要步骤、要点及原因的提炼和判断方法等环节。 作为学生思考的抓手。
文献	以《膜替换的离子色谱自循环再生电抑制器性能测试》中应用的背景电导和平行性为参考，作为抑制器活化后的判定依据。

（二）课中学习资源

名称	特点及作用
一体化学习工作站	1.一体化学习工作站划分为学习区域和工作区域。 2.学习区配备教学常规设备，多媒体设备等。 3.工作区有三台离子色谱仪器，活化操作配套设备齐全（安全防护工具，烧杯，超纯水，注射器，活化工具及样品待测区等）。
卡片 1《抑制器活化操作工作分解表》	卡片 1：工作分解表，采用卡片形式展示。 设计 A 和 B 两种，A 卡片为第一次填写用，鼓励填写工整无修改；B 卡片为修改使用，进行标识。
卡片 2《工作分解表参考解说词》	卡片 2：规范表述用语示例，用于解释卡片 1 的内容。
教材	《水中无机离子指标分析》（化学工业出版社），配套使用，符合授课进度计划。
工作页	小组作业，任务导向。

（三）课后学习资源

名称	特点及作用
拓展任务书	包含学习目标、任务说明、学习指南等内容。
抑制器工作原理解说动画	抑制器工作原理解说动画，以动画形式解释活化对数据的影响，便于学生思考引起数据差异性的原因。

（四）学习场地

一体化学习工作站作为教学场地，工作区域按照企业模式布置，学习区域按照行动导向教学条件进行布置并配备主流多媒体教学设备，有利于工学结合一体化的学习开展，布局图如下图 4 所示。

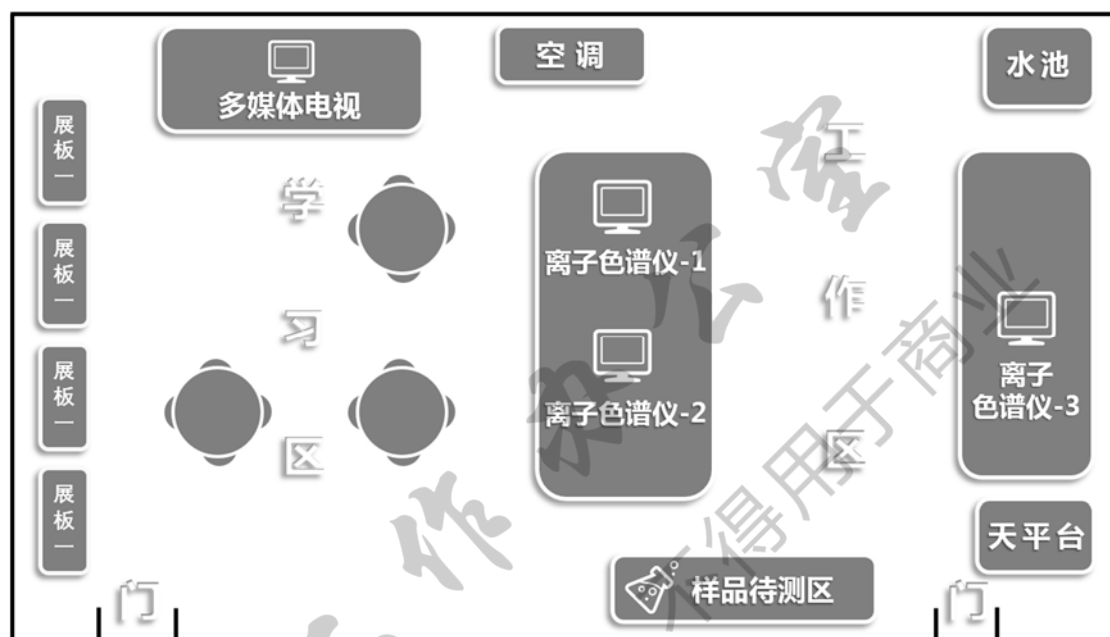


图 4 《水中无机离子指标分析》一体化学习工作站

五、教学实施过程

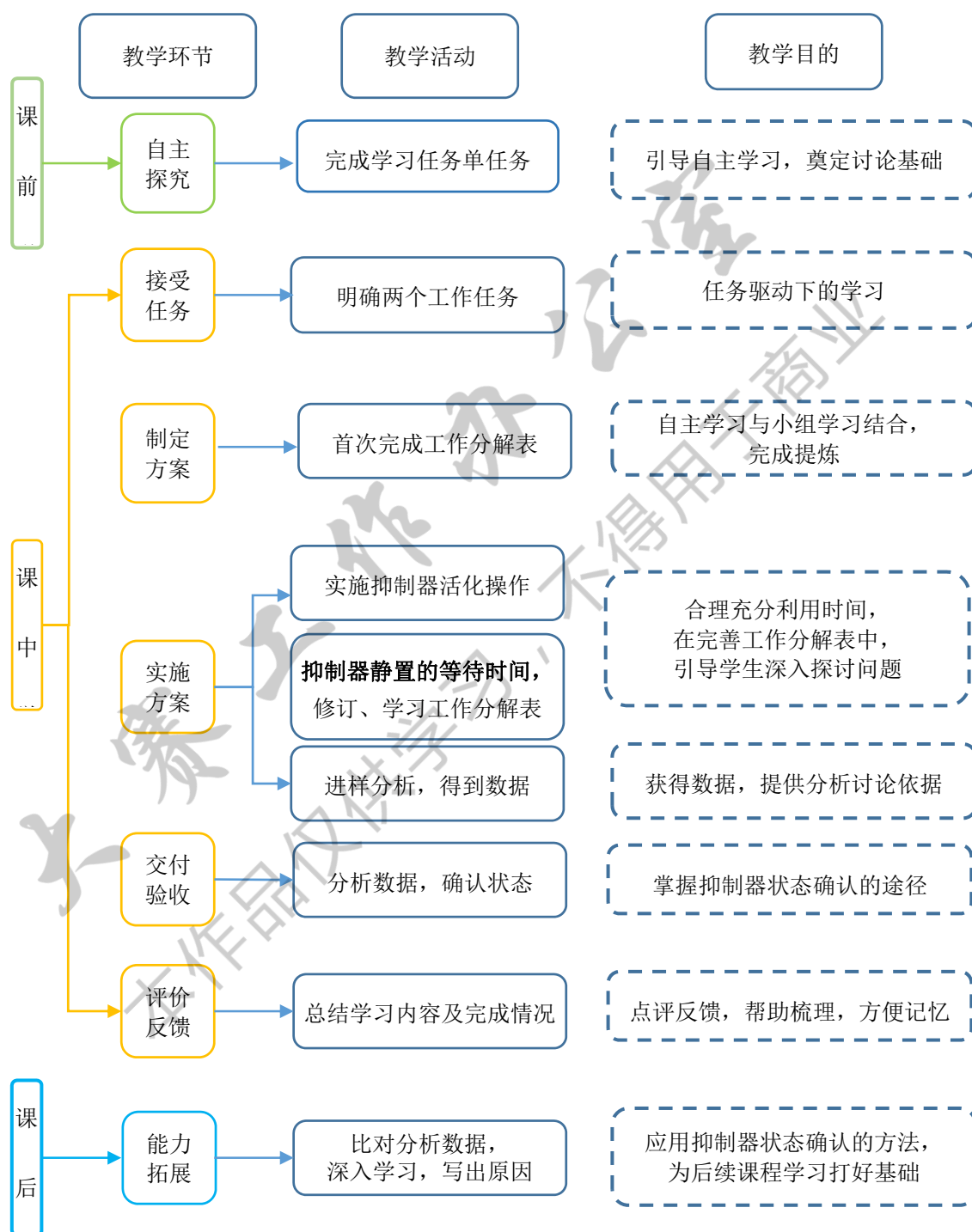


图5 教学流程图

教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法	设计意图
线上 课前学习 尝试制作	<p>自主探究</p> <p>1.根据学习任务单及学习指南，自主探究学习，完成云班课中测试题。</p> <p>题目 1：抑制器状态确认通过什么实验参数判定？（多选题）</p> <p>题目 2：你认为影响抑制器状态最关键的操作是什么？（单选题）</p> <p>2.尝试制作工作分解表，完成表内的核心内容。</p> <p>题目 3：抑制器活化的主要步骤、要点和原因是什么？（简答题）</p>	<p>1.发布任务：包括学习资源、学习任务单、辅助材料、微课视频等，开启作业及测试题。</p> <p>2.跟踪答疑：开启蓝墨云班课答疑互动活动，教师随时查看跟踪学生学习情况，对未完成的同学通过平台及时提醒，有问题，及时回答。</p>	<p>1.学习任务单</p> <p>2.蓝墨云班课</p> <p>3.微视频</p>	翻转课堂	<p>1.仅设置 2 道选择题，方便测试。明确抑制器状态确认的判断依据是背景电导和平行性，通过蓝墨云班课自动反馈测试解析来达到课前目标。</p> <p>2.课前初步完成工作分解表中的核心内容，有初步结论，为课中讨论奠定知识基础。</p>
组织上课	学生分组坐好，准备好教材、工作页、文具等，并完成云班课签到。	检查： 学生上课准备情况并开启班课签到功能。	蓝墨云班课		蓝墨云班课记录考勤，对于出勤率 100% 的学生，学期末会加全勤分 10 分。评价导向，全勤意识。
教学导入 接受任务 (5 分钟)	<p>个人学习</p> <p>1.明确对抑制器进行状态确认依据是背景电导降低及平行性<5%；</p> <p>2.明确工作关键是活化抑制器，保</p>	<p>1.点评：展示课前学习成果，选择学生分享并评价。</p> <p>2.引导：引导学生总结出本次课的两个任务，一是活化</p>	蓝墨云班课	头脑风暴法	任务驱动，学生明确完成任务来开展学习。

		障其功能状态最佳。	抑制器，二是通过实验获取数据，判断抑制器状态。			
制定方案	首次组内完成工作分解表（15分钟）	合作学习 个人阐述观点，小组讨论，达成共识；	1.布置任务： 要求个人先阐述观点，然后小组达成共识。 2.引导： 引导学生思考要点。从三个维度考虑：成败感、安全性、难易度。反向思维，引导学生思考，“不这么做任务会失败，不这么做容易发生事故”；正向思维，“这么做更加方便，容易操作”。 3.记录： 学生在讨论过程中突出表现情况记录。 4.审核： 对每个小组完成的要点及原因进行审核，确保操作安全。	工作分解表	小组探究法	1.合作学习培养学生的表达、沟通、妥协、反馈能力。 2.分析讨论原因，促进学生思考。 首次制作工作分解表，初步达成学习目标。 <div>初探难点</div>
实施方案	活化抑制器操作（15分钟）	合作学习 1.以小组为单位开展工作，拆卸抑制器前记录背景电导。 2.小组内分工，一人负责操作，其	巡视检查： 观察、记录、指导，对小组工作状态、抑制器活化操作情况进行现象记录。	实践操作（工作体验）	实践操作	1.学生进行工作体验，学以致用，用理论（要点提炼及原因分析）来指导技能操作，学中做。 2.抑制器活化工作分解表的初次

	他人辅助，参照提炼的工作分解表，观察记录，理解内涵。				应用，寻找不足。 <div>再探难点</div>
完成工作分解表（20分钟）	<div>合作学习</div> <p>1.根据工作体验，修订复核完成的组内工作分解表。</p> <p>2.比对企业提炼的现行工作分解表学习，完成组内自评和其他小组的工作分解表的互评任务。</p> <p>3.按照要求分享小组学习成果。</p>	<p>1.布置任务：根据工作体验来修订、完善。</p> <p>2.组织：比对学习和开展评价工作，选择最高值、最低值或者离散值等让学生进行阐述</p> <p>3.点评：选择同学进行分享，实时点评。</p>	评价表	范例教学法	<p>1.根据操作体验修订工作分解表，技能反哺理论，做中学。</p> <div>化解难点</div> <p>2.正面引导，结合标准，比较学习，以评促学。</p> <div>凸显重点</div>
	<div>个人学习</div> <p>1.独立的完成卡片 1 的填写</p> <p>2.清晰表述工作分解表的工作内容，用于指导。</p>	<p>1.明确要求：布置卡片 1 任务完成要求。明确时间，字迹工整，无错别字。检查每一位同学的工作分解表，并进行记录。激励评价。</p> <p>2.指导表述：应用卡片 2 的提示词，表述活化抑制器工作过程。</p>	<p>1.卡片 1—工作分解表</p> <p>2.卡片 2—解说词</p>	总结归纳法	<p>1.完成表格填写，学习成果，完成任务一。</p> <p>2.规范表述工作分解表的工作内容，便于记忆与理解，更是一种工作指导技能。</p> <p>3.集体表述加深印象，通过眼到、口到、心到，全脑导向，完成工作分解表梳理，突出重点。</p> <div>突出重点</div>

检测状态确认数据 (20 分钟)	合作学习 把抑制器安装回仪器上，采用标准样品分析获取数据，记录在工作页上，并填写到汇总表。	巡视检查： 确保实验安全顺利，监督学生数据记录规范、真实、有效。	工作页	实践操作	完成任务二，以工作页填写的数据作为依据判定任务完成情况。
交付验收 (10 分钟)	合作学习 展示，分析组内数据，初步判断抑制器是否合格。	组织： 选择小组进行展示分享，引导学生思考，判断。	学习成果表	分享教学法	
评价反馈 布置作业 (5 分钟)	个人学习 做好记录，明确任务，及时反馈。	1. 点评： 总结梳理本课程的教学内容，尤其是工作分解表提炼的思路及表述方法。 2. 反馈收集： 收集本堂课的教学目标和效果的反馈意见。		讲授法	1.通过总结与点评，引导学生自我判断是否达成学习目标。 2.通过提问及接收反馈意见，反思教学效果及改进措施。
课后学习 应用新知 提前探知	自主探究 接收任务： 1.分析数据，做出判断。 2.学习抑制器作用及原理，写出三个组数据差异性的原因。 3.部分同学自愿完成挑战性任务。	1. 发布拓展任务： 拓展任务单、学习资源等。 2. 发布挑战性任务： 新型号的离子色谱仪器，是否有办法实现抑制器的在线活化？	1.蓝墨云班课 2.拓展任务单		1.应用新知，在任务中深入学习，促进学生思考。 2.挑战性任务，差异性教学。

六、学业评价

微任务所在的学习任务总体采用过程性成绩（占 60%）和终结性成绩（占 40%）相结合的评价方式，其中过程性成绩用蓝墨云班课以积分形式记录，包括日常教学的出勤、课堂表现、作业及其他加分项，这种评价方式能够有效的反映出学生在过程中的学习行为及状态。

本课堂的学生评价围绕学习目标开展，主要由过程中的**学习成果**评价和**课堂表现**评价两部分组成。

（一）学习成果评价

根据评价的载体、学习成果，结合教学流程，本课堂的学习成果主要评价如表 1 所示。

表 1 学习成果评价表

序号	评价载体/学习成果	环节	评价形式	配分
1	抑制器判定依据及关键操作的 2 道选择题	课前	根据答案自动评价	3+3=6
2	课前自学作业，描述主要步骤、要点及原因	课前	教师评价	0-5
3	任务一成果：小组制作的抑制器活化工作分解表	实施方案	实时自评、互评、师评	10
4	任务一成果：卡片 1	实施方案	师评	3-5
5	任务二成果：工作页，数据填写完成	实施方案	师评，组内分配	20

评价说明：

序号 1 评价说明：由蓝墨云班课平台自动给分，答对 1 题自动给 3 分，错 0 分。

序号 2 评价说明：教师根据蓝墨云班课上学生答题的情况，直接平台操作，评价加分。

序号 3 评价说明：学生修订后的工作分解表比对企业标准，教学现场采用蓝墨云班课平台开展自评、互评及教师评价工作，其权重是组内自评占 30%，组间互评占 50%，教师评价占 20%，评价结果自动加给每个学生，评价指标如表 2 所示。

表 2 工作分解表评价指标

序	评价指标	配分
1	海报美观，清晰，字迹工整	2
2	主要步骤、要点及原因分析符合逻辑	6
3	比对企业标准，内容匹配	2
合计		10

序号 4 评价说明：一次把卡片 1 填写合格的加 5 分，如果有填写错误需要修订情况，更换成卡片 1-B 卡片，再次填写合格后加 3 分。其内容如表 3 所示。

表3 抑制器活化工作分解表（***企业标准）

抑制器活化 工作分解表			
实验室		填表人	
工作任务		任务时间	
序	主要步骤	要点	理由
1	安全及防护	1. 戴手套和护目镜	1. 防止 peek 管路弹动，保护眼睛
2	注水	1. 从淋洗液出口和再生液进口注射 2. 注射速度要缓慢 3. 注射水体积分别是 3ml 和 5mL	1. 反向冲洗 2. 防止交换膜破裂 3. 充满抑制器
3	平放静置	1. 密封 2. 静置时间 20 分钟	1. 防止杂质引入和水分风干 2. 充分浸润

序号 5 评价说明：在工作页上记录的数据真实可靠，规范，给任务完成分 20 分，组内根据本次任务的贡献度进行分数分配，分给每个组员。（见附件 2：(5)工作页）

（二）课堂过程评价

课堂过程评价由课堂中的基础分和表现分组成，基础分是指比如签到、参与活动、查看资源等平台自动反馈的加分，是以“完成”为评价依据的。表现分是要基于教师或者学生集体判断而获得的加减分，是以“主动参与”和“显著作用”为评价依据的。

教师观察并记录，主要记录本课堂中有**突出表现或显著变化**的学生与事件，用于反馈。

表4 课堂情况记录表

序	环节	事件描述（记录关键）	姓名
1			
2			
3			

例如**挑战性任务**：表述工作分解表。学生对照卡片 2 表述工作分解表，符合要求者加 3 分。

抑制器活化表述用语（评价依据）：“抑制器的活化主要分为三大步骤。第一步骤，安全及防护，要点有 1 条，戴手套和护目镜，原因是防止 peek 管路弹动，保护眼睛。第二步骤，注水，要点有 3 条，第一是从淋洗液出口和再生液进口注射，原因是反向冲洗；第二是注射速度要缓慢，原因是防止交换膜破裂；第三是注射水体积分别是 3ml 和 5mL，原因是充满抑制器。第三步骤是平放静置，要点有 2 条，第一是密封，原因是防止杂质引入和水分风干，第二是静置时间 20 分钟，原因是充分浸润”。

本堂课的评价将纳入学习任务的评价，用于最终的多维度评价与反馈。

七、教学反思

（一） 学生完成学习任务，达到学习目标

本次课程取得了良好的教学效果，课堂学习气氛活跃，学生能在工作任务的驱动下，通过小组合作完成工作分解表制作，在此指导下完成活化操作、进样分析获取数据并进行初步判定完成任务，达成学习目标。学生通过学习之后有所收获，有所发展，在技能方面，现场数据显示，学生能对抑制器状态确认进行判定，能清晰有条理地表述工作分解表，逻辑思维能力和技能指导能力得到实践与应用，呈现“有效”的特征。

（二） 基于信息化手段，教学策略设计得当，实现任务驱动教学

教学设计充分落实，突出任务驱动导向，过程流畅，达到教学目标。在教学中，体现工学一体化的教学模式，以学生为中心，教师为主导，真切地体验做中学、学中做，技能反哺理论学习。合理利用信息化教学手段，采用不同的教学组织形式，课堂充满活力，真正让学生“动”起来，享受到学习乐趣。学生通过自主独立探究，小组合作学习，最后回归个人学习，全程参与，完成学习任务，呈现“有趣”的特征。

（三） 采用工作分解表教学提高学生的总结、归纳及表述能力

学习任务从企业实际任务中来，工作分解表来源于企业实际岗位，这样的教学设计有助于他们掌握工作内容，体验岗位职责。从自学提炼、小组讨论、工作体验、修订、比对学习，到规范填写和科学表述，学生在工作内容的概况、表达、指导能力方面都有显著提高，能够理解为什么要这么做，逐步培养学生深化学习，养成知其所以然的学习态度。所以，本微任务的学习，不仅仅当前有用，而且对学生今后的发展也有用，提高他们的可持续发展能力，呈现“有用”的特征。

本次课程存在一定的不足，教学场地虽然基于一体化课程特点进行了规划与设计，但是由于之前实验室按照技能训练搭建的，所以学习区域面积如果更大，将更有利于开展学生活动；工作区域如果能有更多的抑制器，将带来更好的工作体验。

附件 1. 课前学习材料，电子版，放置在蓝墨云班课平台

- (1) 《离子色谱抑制器状态确认》学习任务单（包括任务、学习指南及课堂预告等）。
- (2) 视频：《抑制器的离线活化操作》（5 分钟）。
- (3) 卡片 1 《抑制器活化工作分解表》空白模板。
- (4) 文献《膜替换的离子色谱自循环再生电抑制器性能测试》。

《离子色谱抑制器状态确认》学习任务单

微任务	抑制器状态确认（教材《水中无机离子指标分析》第 25 页）		
学习目标	(1) 根据辅助材料，写出判断抑制器状态的依据参数是什么。 (2) 根据视频微课，初步写出抑制器活化操作的主要步骤、要点及原因。		
活动	任务明细	学习指南	课堂预告
自主探究	阅读文献《膜替换的离子色谱自循环再生电抑制器性能测试》，并在班课里完成测试。 (1) 抑制器状态确认通过什么实验参数判定？（多选题） (2) 你认为影响抑制器状态最关键因素是什么些？（单选题）	认真看文献，动脑思考，独立完成	点评，抽查回答问题，积分奖励。
尝试制作工作分解表	认真看视频《抑制器的离线活化操作》；尝试制作完成《抑制器活化操作工作分解表》，在班课中回答主要步骤、要点及原因。	建议看三遍，第一遍模块化思维，提炼主要步骤；第二遍，提炼主要要点；第三遍，分析原因。	课堂要展示并且与小组讨论工作分解表，并在工作分解表的指导下开展活化抑制器的工作。
提出问题 在线沟通	你在学习遇到的困难和问题。 通过蓝墨云班课的讨论活动提问，鼓励回答其他同学提出的问题，积分奖励。	将你在学习过程中遇到的困难和问题发布在讨论活动里，也可以解答其他同学的困惑。	课堂上将解决这些问题。

附件 2：课中使用材料

(1) 卡片 1-A

抑制器活化 工作分解表			
实验室		填表人	
工作任务		任务时间	
序	主要步骤 (是什么)	要点 (怎么做)	理由 (为什么)
	能促使工作顺利完成的 主要作业程序 (要用词简介, 名词+ 动词表示清楚)	关键点有三类: (1) 左右工作是否完成——即成败 (2) 是否危及作业人员人身安全——即安全 (3) 具备能使工作顺利完成——即易做	成为要点的理由
1			
2			
3			

标识: A (一次填写合格)

(+5 分)

填表日期: ____年__月__日

(2) 卡片 1-B

抑制器活化 工作分解表			
实验室		填表人	
工作任务		任务时间	
序	主要步骤 (是什么)	要点 (怎么做)	理由 (为什么)
	能促使工作顺利完成的 主要作业程序 (要用词简介, 名词+ 动词表示清楚)	关键点有三类: (1) 左右工作是否完成——即成败 (2) 是否危及作业人员人身安全——即安全 (3) 具备能使工作顺利完成——即易做	成为要点的理由
1			
2			
3			

标识: B (非一次填写合格)

(+3 分)

填表日期: ____年__月__日

(3) 卡片 2

<p style="text-align: center;">……工作解说词</p> <p>……主要分为*大步骤, 第一步骤是……, 要点有*条, 第一是……, 原因是……; 第二是……, 原因是……。第二步骤是……, 要点有*条, 第一是……, 原因是……; 第二是……, 原因是……。</p>
--

(4) 教材

《水中无机离子指标分析》(化学工业出版社) 第 25 页

7. 完成仪器准备确认单(表 1-26)。

表 1-26 仪器准备确认单

序号	仪器名称	状态确认	
		可行	否, 解决办法
1	泵	前置任务, 已完成。	
2	色谱柱		
3	抑制器		
4	...		
5			
6			

(5) 工作页

抑制器状态确认数据记录表

组别		组员			
抑制器	型号		活化前	活化后	
电流/mA			—	—	—
背景电导/uS	—	—			
Cl ⁻	浓度	10mg/L	—	—	—
峰面积	—	—	—		

附件 3. 课后拓展学习材料，电子版，放置在蓝墨云班课平台。

(1) 《离子色谱抑制器状态确认》拓展任务单（包括学习目标、任务、学习指南等）。

(2) 动画视频：《抑制器工作原理》（6 分钟）。

《离子色谱抑制器状态确认》拓展任务单

拓展任务单		
学习目标	通过数据分析，对抑制器状态进行确认判定，并分析其他组数据，写出数据差异的原因。	
活动	任务明细	学习指南
状态判断	计算，根据标准，判断本组抑制器的状态。	根据工作页记录的数据，计算，独立完成。
自主探究	比对全班数据，分析数据差异性的原因。	观看动画视频《抑制器工作原理》，重点从提高待测离子灵敏度的角度来分析。