

化学分析技术

课

程

标

准

分析检验技术专业

2022年6月

目 录

一、课程性质与任务	1
二、课程目标	1
三、课程设计与结构	3
四、课程内容与要求	4
五、教学活动设计举例	15
六、教学实施与保障	18
七、学生考核与评价	19
八、附录—授课计划表	21

化学分析技术标准

课程名称：化学分析技术

课 时 数：216 课时

适用专业：分析检验技术 (中职/高职，学制：三年/两年)

安排学期：第 1、2 学期

一、课程性质与任务

课程性质：化学分析技术是分析检验技术专业的一门专业核心课程，也是企业分析检验岗位非常重要的一门基础课。本课程是以化学分析技术为内容主体，加强实践环节设置的一门课程。本着以学生为主体，以职业能力培养为中心，以任务为引领，以目标为导向的原则完成课程设置，旨在为社会培养高素质技能型人才。本课程对学生职业能力培养和职业素养养成起主要支撑或明显促进作用。

课程任务：通过学习本课程，掌握化学分析的基本原理、基本知识和基本操作技能，了解学科领域的新成果和发展动态，培养学生科学思维能力、灵活运用知识、分析问题和解决问题的能力。培养劳动精神、工匠精神、团队协作意识、安全规范意识及严肃认真、实事求是的科学态度和严谨的工作作风，增强保护环境的社会责任意识，使学生在科学方法上得到初步训练，为后续课程的学习及从事专业实践打下必要的基础。

二、课程目标

通过本课程的学习，使学生掌握分析仪器的使用，能熟练运用酸碱滴定法、氧化还原滴定法、配位滴定法、沉淀滴定法测定试样组分含量，使学生具备从事分析测试所必备的知识、技能和素养，具备提出和解决问题的能力，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，创新思维和创新能力和团队精神，为后续专业职业能力培养打下扎实的基础。

(一) 知识目标 (懂原理、知安全)

- 1.能阐述酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定的基本原理；
- 2.能说出分析实验室安全操作规范；
- 3.能说出误差、偏差的基本概念及数据处理要求；
- 4.能说出实验报告体例。

(二) 能力目标 (会操作、能应用)

- 1.能应急处理实验操作过程中的突发事件；
- 2.能够熟练利用分析天平、滴定管、移液管、容量瓶等滴定分析仪器进行定量分析，并独立完成酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定、重量分析法等相关实验；
- 3.能根据化学滴定分析任务，通过查阅国家标准或行业标准等资料编制分析检测流程方案；
- 4.能够正确采集、制样并对样品进行预处理；
- 5.能够规范记录测定过程中的数据，正确计算分析结果并对分析结果进行科学的评价；
- 6.能分析误差产生的原因并提出解决方案；
- 7.能准确填写实验报告；
- 8.能将原理知识和操作技能应用到实际岗位中。

(三) 素养目标 (有担当、强素养)

- 1.培养实事求是的科学精神；
- 2.培养良好的职业道德和职业习惯，自觉爱护仪器、规范操作；
- 3.培养环保意识、社会责任感和化工安全意识；
- 4.培养互相帮助、共同学习、勇于奉献的团队协作意识；
- 5.培养“执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越”的工匠精神；
- 6.培养“崇尚劳动、热爱劳动、辛勤劳动、诚实劳动”的劳动精神；

7.通过真实准确记录实验数据，培养诚信和规范意识。

三、课程设计与结构

1.课程思路

本课程以岗位化学分析技术人员的相关工作任务为载体，以任务为引领，以目标为导向，以学生为中心，以职业能力培养为重点，培养“懂原理、知安全、会操作、能应用、有担当、强素养”的化学分析技术人才。根据行业企业发展需要和职业岗位实际工作要求、竞赛标准要求及职业技能等级评价标准要求重构教学内容。同时，政校企合作，推行现代学徒制，共同设计并实施教学，采用小组合作探究、任务驱动、实践教学、演示、角色扮演、案例教学等方法，选用企业车间、名师工作室、全国示范实训基地、理实一体化实训室等场所，设计采水样、企业认知实习、志愿服务、小组讨论、游戏等活动，让学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务，构建相关理论知识，发展职业能力，为学生可持续发展奠定良好的基础。

2.课程内容组织

本课程内容的选取以真实的工作任务为依据，按照完成工作任务所需知识由简到深编排教学内容，同时每个任务都有其专业知识和专业技能的培养目标。教学要求以就业岗位(群)的职业标准和能力要求为依据，以真实的工作场景和工作任务为导向，科学设计课程。

3.构建课程结构

课程结构以典型检测准备工作和化学分析的任务为线索设计，包括酸碱滴定法测定试样含量、氧化还原滴定法测定试样含量、配位滴定法测定试样含量、沉淀滴定法测定试样含量 4 大模块。

4.教学活动思路

以典型工作任务为载体，强调理论与实践相结合，按活动项目组织教学，在完成任务

过程中培养学生的职业能力，养成良好的职业规范，满足学生就业和职业发展的需要。

本课程建议课时为 216 学时。

四、课程内容与要求

课程内容与要求，如表 1

表1 课程内容与要求

模块	项目	任务	技能与学习水平	知识与学习水平	参考学时
模块一、 酸碱滴 定法	1. 走进化 学分析世 界	1.认识分析化学 实验室	<ul style="list-style-type: none"> ●能按分析化学实验室的要求进行实验 ●能安全管理分析化学实验室 	<ul style="list-style-type: none"> ●了解实验室相关知识 ●记住实验室安全知识 ●记住实验室的管理制度 	4
		2.学会滴定分析 仪器的使用	<ul style="list-style-type: none"> ●熟练使用滴定管。 ●熟练使用容量瓶。 ●熟练使用移液管。 ●熟练使用电子天平。 ●会减量法称量固体试剂和液体试剂。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述滴定分析仪器的洗涤方法和要求。 ●概述滴定分析仪器的使用方法。 ●归纳滴定分析仪器的操作注意事项。 ●复述容量瓶稀释定容操作步骤。 ●归纳减量法称量固体试剂和液体试剂。 	8
		3.学会分析仪器 校准	<ul style="list-style-type: none"> ●会移液管和容量瓶的相对校准。 ●会绝对法校准容量瓶和移液管。 ●会绝对法校准滴定管。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述滴定分析仪器的校准方法 	8

		4.学会数据分析与处理	<ul style="list-style-type: none"> ●能对实验数据进行处理。 ●能正确表示分析结果。 ●会对可疑数据进行判断与取舍。 ●会对实验误差进行计算与处理。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握有效数字的修约与运算规则。 ●理解准确度，精密度及其关系。 ●掌握误差的表示方法 ●掌握误差的来源、原因及减免方法。 	4
2.NaOH 标准滴定 溶液配制 和标定		1.探究酸碱滴定原理	<ul style="list-style-type: none"> ●会计算溶液中氢离子浓度。 ●会选择酸碱指示剂。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握酸碱指示剂有关知识。 ●概述酸碱滴定终点的确定方法 ●归纳酸碱滴定的种类。 	4
		2.NaOH 标准滴定溶液配制	<ul style="list-style-type: none"> ●能估算配制标准滴定溶液的试剂的量。 ●能选择合适的方法（直接法或间接法）配制标准滴定溶液。 ●会配制 NaOH 标准滴定溶液。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握基准物、标准物质、标准滴定溶液的概念和用途。 ●掌握直接法、间接法配制标准滴定溶液的方法。 ●概述氢氧化钠标准滴定溶液的配制步骤。 	4
		3.NaOH 标准滴定溶液标定	<ul style="list-style-type: none"> ●会标定 NaOH 标准滴定溶液。 ●会计算所标定 NaOH 标准滴定溶液的 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述碱标准滴定溶液标定的原理、操作步骤、终点确定方法、操作注意事项。 	4

			<p>浓度。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●会对结果进行取舍和误差分析。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握标定结果计算方法。 	
3.工业硫酸纯度的测定	1.编制测定方案	<ul style="list-style-type: none"> ●会运用酸碱滴定原理编制测定方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述工业硫酸纯度测定的操作步骤。 	4	
	2.工业硫酸纯度的测定	<ul style="list-style-type: none"> ●会使用碱标准滴定溶液测定试样含量。 ●会判断混合指示剂终点。 ●会计算测定结果并写实验报告。 ●会对测定结果进行取舍和误差分析。 	<ul style="list-style-type: none"> ●归纳工业硫酸纯度测定的操作注意事项。 ●掌握结果计算公式。 ●复述测试结果的表示方法。 	8	
4.HCl 标准滴定溶液的配制与标定	1.HCl 标准滴定溶液的配制	<ul style="list-style-type: none"> ●能估算配制 HCl 标准溶液的试剂的量。 ●能选择合适的方法（直接法或间接法）配制标准滴定溶液。 ●会配制 HCl 标准滴定溶液。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述 HCl 标准滴定溶液标定的原理。 ●概述 HCl 标准滴定溶液标定的终点确定方法。 ●概述 HCl 标准滴定溶液标定的操作步骤。 	6	
	2.HCl 标准滴定溶液的标定	<ul style="list-style-type: none"> ●会标定 HCl 标准滴定溶液。 ●会计算所标定 HCl 标准滴定溶液的浓度。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述 HCl 标准滴定溶液标定的操作注意事项。 	6	

			<ul style="list-style-type: none"> ●会对结果进行取舍和误差分析。 		
	5. 工业 NaOH 中混合碱含量的测定	1. 编制测定方案	<ul style="list-style-type: none"> ●会运用酸碱滴定原理编制测定方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述双指示法判断混合碱的组成的原理及方法。 ●概述双指示法测定混合碱含量的步骤及注意事项。 	4
		2. 工业 NaOH 中混合碱含量的测定	<ul style="list-style-type: none"> ●能判断双指示剂滴定终点。 ●能测定混合碱的含量。 ●能判断混合碱的组成 		8
模块二、 配位滴 定法	1. EDTA 标准溶液配制和标定	1. 探究配位滴定原理	<ul style="list-style-type: none"> ●会选择金属指示剂。 ●会确定配位滴定的终点。 ●会利用酸效应曲线。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握 EDTA 的结构和性质。 ●概述配位滴定的基本原理。 ●概述金属指示剂的作用原理及选择条件。 ●概述配位滴定终点的确定方法 	4
		2. EDTA 标准溶液配制	<ul style="list-style-type: none"> ●会配制 EDTA 标准溶液。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述 EDTA 标准溶液的配制步骤。 	4
		3. EDTA 标准溶液标定	<ul style="list-style-type: none"> ●会标定 EDTA 标准溶液。 ●会用铬黑 T 指示剂判断终点颜色。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述 EDTA 标准滴定溶液标定的操作步骤。 	4

			<ul style="list-style-type: none"> ●会计算测定结果。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述 EDTA 标准滴定溶液标定的终点确定方法。 ●概述 EDTA 标准溶液标定的操作注意事项。 	
2. 锅炉水硬度的测定	1. 编制测定方案	<ul style="list-style-type: none"> ●会运用配位滴定原理编制测定方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述提高配位滴定选择性的方法。 ●归纳配位滴定的操作注意事项。 ●概述测定步骤流程。 	4	
	2. 锅炉水硬度的测定	<ul style="list-style-type: none"> ●会使用 EDTA 标准溶液滴定试样。 ●会用铬黑 T 指示剂和钙指示剂判断滴定终点。 	<ul style="list-style-type: none"> ●记住结果计算公式。 ●复述测试结果的表示方法。 ●概述配位滴定分析报告的要求。 	8	
3. 胃舒平中铝含量的测定	1. 编制测定方案	<ul style="list-style-type: none"> ●会运用配位滴定原理编制测定方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握 EDTA 返滴定法测定铝的原理。 ●归纳配位滴定的操作注意事项。 ●概述测定步骤流程。 	4	

		2.胃舒平中铝含量的测定	<ul style="list-style-type: none"> ●会使用返滴定法来测定铝的含量。 ●会用二甲酚橙指示剂判断终点颜色。 ●会计算测定结果。 ●会对测定结果进行取舍和误差分析。 	<ul style="list-style-type: none"> ●会推导结果计算公式。 ●复述测试结果的表示方法。 ●概述配位滴定分析报告的要求。 	8
	4. 铋、铅混合液中铋、铅含量的连续测定	1.编制测定方案	●会运用配位滴定原理编制测定方案。	<ul style="list-style-type: none"> ●概述用 EDTA 连续滴定铋、铅两种金属离子的原理和方法。 ●概述测定步骤流程。 ●归纳二甲酚橙指示剂的应用条件。 	4
		2.铋、铅混合液中铋、铅含量的连续测定	<ul style="list-style-type: none"> ●会控制溶液酸度。 ●会用 EDTA 连续滴定铋、铅两种金属离子。 		8
模块三、氧化还原滴定法	1.双氧水含量的测定	高锰酸钾标准滴定溶液的配制与标定	<ul style="list-style-type: none"> ●会用 KMnO_4 标准滴定溶液测定试样含量。 ●会判断滴定终点。 ●会计算测定结果。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述过氧化氢含量测定的原理、方法和操作步骤。 ●归纳过氧化氢含量测定的操作注意事项。 	6
		双氧水含量的测定	<ul style="list-style-type: none"> ●会判断滴定终点。 ●会计算测定结果。 		6

2. 生产 生活水质 检测中 COD的 测定	项目分析	<ul style="list-style-type: none"> ●能够独立阐述氧化还原的基本概念。 ●能够根据判断氧化剂和还原剂的类型。 ●能够根据能斯特方程进行相关计算。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述氧化还原滴定法的反应特点、条件及分类。 ●概述氧化还原滴定的基本原理。 ●概述氧化还原滴定的条件和应用范围。 ●了解不同水体的水质标准。 	2
	方案编制	<ul style="list-style-type: none"> ●增强知识运用能力。 ●能运用原理知识编制检测方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●加深对氧化还原法原理的理解。 ●熟悉检测方案结构框架。 	2
	项目准备	<ul style="list-style-type: none"> ●熟悉滴定操作仿真软件。 ●利用仿真软件模拟进行移液, 定容, 称量等操作。 ●熟练操作移液及定容。 ●熟悉溶液的标定步骤。 	<ul style="list-style-type: none"> ●判断氧化还原反应速率的影响条件。 ●了解进行仿真的意义及安全分析。 ●化学滴定法仿真技术的应用。 	4
	项目实施 (一) 高锰酸钾法测 生活用水 COD	<ul style="list-style-type: none"> ●能够读懂 COD 测定的相关国标 ●能够根据相关资料编制合理的分析方案 	<ul style="list-style-type: none"> ●理解高锰酸钾法测水中 COD 的原理及方法 	4

		<ul style="list-style-type: none"> ●能够独立完成样品的前处理 ●能够熟练进行进样处理 ●能够根据计算公式计算 COD 的含量 		
	项目实施 (二) 重铬酸钾法测 工业废水 COD	<ul style="list-style-type: none"> ●能独立完成滴定操作,准确判断滴定终点。 ●能根据相关资料编制检测方案。 ●能独立完成样品的前处理。 ●能根据计算公式计算化学需氧量 COD, 会数据处理、分析误差、撰写检测报告。 	<ul style="list-style-type: none"> ●能说出重铬酸钾法测工业废水 COD 的原理及方法。 ●能读懂重铬酸钾法测定工业废水的相关国标。 	4
3. 软锰矿 中二氧化 锰含量的 测定	1. 编制测定方案	<ul style="list-style-type: none"> ●会运用氧化还原滴定原理编制测定方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握重铬酸钾法的测定原理、滴定条件及应用。 	4
	2. 软锰矿中二氧 化锰含量的测 定	<ul style="list-style-type: none"> ●能用直接配制法配制 $K_2Cr_2O_7$ 标准滴定溶液。 ●会溶解铁矿石及预先氧化还原操作。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握 $K_2Cr_2O_7$ 法测定 Fe 含量的原理、方法和条件。 ●掌握二苯胺磺酸钠指示剂的终点判断。 	8

			<ul style="list-style-type: none"> ●会用二苯胺磺酸钠指示剂终点判断。。 		
	4. 硫酸铜含量的测定	1.编制测定方案	<ul style="list-style-type: none"> ●会运用氧化还原滴定原理编制测定方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●掌握碘量法的基本原理、条件和方法。 	4
		2.Na ₂ S ₂ O ₃ 标准溶液配置	<ul style="list-style-type: none"> ●会配制 Na₂S₂O₃ 溶液。 ●会用直接碘量法测定硫酸铜含量。 ●能正确使用淀粉指示剂。 	<ul style="list-style-type: none"> ●归纳间接法标定 Na₂S₂O₃ 溶液的原理、条件和方法。 ●总结淀粉指示剂的作用原理和使用注意事项。 ●概述直接碘量法测定硫酸铜含量的原理。 ●复述淀粉指示剂的作用原理。 ●归纳氧化还原滴定的种类。 	8
		3.Na ₂ S ₂ O ₃ 溶液标定	<ul style="list-style-type: none"> ●会标定 Na₂S₂O₃ 溶液。 ●能正确使用淀粉指示剂。 		8
模块四、沉淀滴定法	1.生理盐水中氯化钠含量测	1.探究沉淀滴定原理	<ul style="list-style-type: none"> ●能够利用银量法测定各种卤素离子的含量。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述沉淀滴定的基本原理。 ●概述沉淀滴定终点的确定方法。 ●归纳沉淀滴定的种类。 	4

定 (莫尔法)	2.硝酸银标准溶液的配制	<ul style="list-style-type: none"> ●会配制硝酸银标准滴定溶液。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述硝酸银标准滴定溶液标定的终点确定方法及操作注意事项。 	4
	3.硝酸银标准溶液的标定	<ul style="list-style-type: none"> ●会标定硝酸银标准滴定溶液。 ●会判断莫尔法的滴定终点。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述沉淀滴定的操作步骤。 ●归纳沉淀滴定的操作注意事项。 	4
2.酱油中氯化钠含量测定 (佛尔哈德法)	1.编制测定方案	<ul style="list-style-type: none"> ●会运用佛尔哈德法编制测定方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●佛尔哈德法原理 ●概述沉淀滴定的操作步骤。 	4
	2.酱油中氯化钠含量测定 (佛尔哈德法)	<ul style="list-style-type: none"> ●会用佛尔哈德法进行硝酸银的标定。 ●会判断佛尔哈德法的滴定终点。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述佛尔哈德法标定硝酸银标准滴定溶液的终点确定方法及操作注意事项。 ●解释佛尔哈德法应用过程中酸度条件及测定原理。 	8
3.罐头食品中氯化钠含量的测定 (法扬司法)	1.编制测定方案	<ul style="list-style-type: none"> ●会运用法扬司法编制测定方案。 	<ul style="list-style-type: none"> ●法扬司法原理 ●概述沉淀滴定的操作步骤。 	4
	2.罐头食品中氯化钠含量的测定 (法扬司法)	<ul style="list-style-type: none"> ●会用法扬司法进行硝酸银的标定。 ●会判断法扬司法的滴定终点。 	<ul style="list-style-type: none"> ●概述法扬司法标定硝酸银标准滴定溶液的终点确定方法及操作注意事项。 	8

	扬司法)	定 (法扬司法)		●解释法扬司法应用过程中酸度条件及测定原理。	
--	------	----------	--	------------------------	--

五、教学活动设计举例

本课程的教学活动设计应根据课程教学目标、教学内容、学生学习情况、教学条件等综合分析进行，积极贯彻任务引领、项目驱动的基本理念，以典型的工业产品化学分析技术项目为载体，努力创设贴近实际工作岗位的学习环境和教学条件，以学生为主体、教师为主导，形成“理论实践一体化”的课程思政课堂教学活动。下面列出一个教学项目的教学活动设计举例，如表 2。

表 2 教学活动设计举例

教学活动	教学活动内容描述	涉及的任务	参考学时
教学活动一： EDTA 标准溶液的	1.教师引入活动主题，向学生明确活动目标、程序、任务单； 2.学生每 2~4 人一组，进行活动分析；	任务. EDTA 浓度 标定	12

<p>配制与标定</p>	<p>3.教师利用多媒体课件进行讲授，学生分组学习 EDTA 标准溶液的配制与标定的原理、条件、步骤、操作注意事项及结果处理方法，完成实验任务单的相关内容；</p> <p>4.学生根据实验任务单核对所需的仪器和试剂；</p> <p>5.在教师指导下，学生完成所需实验仪器的准备工作。在教师指导下，学生依据实验指导书，完成 EDTA 标准溶液的配制与标定，并在实验任务单中记录有关的原始数据，并进行结果处理；</p> <p>6.学生根据实验指导书的要求，对实验结果作出分析评价，完成实验报告；</p> <p>7.教师对工作任务完成情况进行总结、点评。</p>		
<p>教学活动二： 测定锅炉水硬度</p>	<p>1.教师引入活动主题，向学生明确活动目标、程序、任务单；</p> <p>2.学生每 2~4 人一组，进行活动分析；</p> <p>3.教师利用多媒体课件进行讲授，学生分组学习锅炉水硬度测定的原理、条件、步骤、操作注意事项及结果处理方法，完成实验任务单的相关内容；</p> <p>4.学生根据实验任务单核对所需的仪器和试剂；</p> <p>5.在教师指导下，学生完成所需实验仪器的准备工作。在教师指导下，学生依据实验指导书，完成锅炉水硬度测定，并在实验任务单中记录有关的原始数据，并</p>	<p>任务. 测定锅炉水 硬度</p>	<p>12</p>

	<p>进行结果处理;</p> <p>6.学生根据实验指导书的要求,对实验结果作出分析评价,完成检测报告;</p> <p>7.教师对工作任务完成情况进行总结、点评。</p>		
--	---	--	--

六、教学实施与保障

1.教师基本要求

有一定教学经验的专业教师。

2.教材编写

(1) 教材编写依据本课程标准进行，并充分体现任务引领、就业导向的课程设计理念；

(2) 将本专业相关职业活动分解成若干典型的工作任务，按完成工作任务的需要，结合职业技能等级证书标准要求、化学实验技术技能竞赛评价标准及企业岗位需求组织教材内容。要通过完成典型的化学分析技术的任务，引入必需的理论知识与方法，加强技能培养；

(3) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，以加深学生对化学分析技术的理解。教材表述必须精炼、准确、科学；

(4) 教材内容应体现科学性、实用性、可操作性，使教材贴近本专业岗位的实际需要。

3.资源建设与利用

(1) 建立健全分析检验技术专业的实训条件；

(2) 注重教学资源开发和利用。包括实训指导资料开发、图书馆资料利用、演示软件观看、录像观看等；

(4) 积极开发和利用互联网。充分利用搜索引擎、电子书籍、教育网站、相关政府网站、电子论坛等网络信息资源。创造条件积极开发网络教学交流平台；

(5) 积极与生产企业、检测机构进行校企合作，扩大实习、实训基地规模。

4.教学方法

(1) 在教学过程中,贯彻任务引领的教学理念,密切联系生产实际,采用项目教学,注重学生实际操作能力培养,提高学生的学习积极性;

(2) 在教学过程中,可以创设与生产实际贴近的工作情景,以完成工作任务为主线,以学生为主体,以教师为主导,做中学,做中练,充分发挥学生的主观能动性;

(3) 要充分利用实物、投影仪、多媒体课件等多种教学手段进行辅助教学,帮助学生理解相关理论知识;

(4) 注重培养学生良好的职业道德和安全意识,以及实事求是、科学严谨的工作作风。

5.实践教学条件

具备化学分析技术实验室,备有测定仪器和试样试剂,保障实践教学的正常进行。

6.教学实施

本课程实操性比较强,为了保证教学效果,将**采用分班教学,即每个班分成两个小班进行授课。**

七、学生考核与评价

1.评价原则

(1)教学评价标准制定应紧密围绕课程目标、相关职业能力要求进行,既要对相关知识、技能进行评价,也要对态度、情感进行评价;

(2)教学评价的主体可以多元化。采取教师的评价为主,学生的自我评价、学生的相互评价为辅的形式,也可结合企业人员评价;

(3)评价的形式可以多样化。可采用笔试、口试、操作考试和综合评价等多种形式;

(4)采用过程性评价和结果性评价相结合的方式。过程性评价可以根据完成任务的实践操作过程是否达到具体工作要求进行,如根据工作任务单的内容,监查某项工作有没有

达到预期要求；结果性评价可以根据工作阶段性成果和综合测试进行，如作为阶段性成果的检验报告，综合性的笔试或口试成绩；

应注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核，对学习和应用上有创新的学生应给予特别鼓励，综合评价学生能力。

2.课程考核方法

课程考核方法，如表 3。

考核性质	比例	评价方法
理论考试	20%	平时提问（50%）+作业成绩（50%）
职业素养考核	20%	操作现场表现、操作规范、考勤 (主观评定包括老师评定、学生互评、 企业人员评定)
技能考评	60%	学期末技能考核（70%）+平时技能考 核（轮考 30%）

表 3 课程考核方法

八、附录—授课计划表

1.授课计划 (上)

专业	分析检验技术		班级	分析 2201	总节数	72 课时	
课程	化学分析技术		学年	2022-2023	学期	第一学期	
授课 序号	教学周	模块	项目	知识点	课时	授课 日期	布置 作业
1	1	模块一、 酸碱滴定 法	1.走进化 学分析世 界	1.认识分析化学 实验教学室	4	8.30	是
2	2-3			2.学会滴定分析 仪器的使用	8	9.6、 9.13	是
3	4-5			3.学会分析仪器 校准	8	9.20、 9.27	是
4	6			4.学会数据分析 与处理	4	10.11	是
5	7		2.NaOH 标准滴定 溶液配制 和标定	1.探究酸碱滴定 原理	4	10.18	是 是
6	8			2.NaOH 标准滴 定溶液配制	4	10.25、	是
7	9			3.NaOH 标准滴 定溶液标定	4	11.1	是

8	10		3.工业硫酸纯度的测定	1.编制测定方案	4	11.8	是
9	11-12			2.工业硫酸纯度的测定	8	11.15、 11.22	是
10	13-14		4.HCl 标准滴定溶液的配制与标定	1.HCl 标准滴定溶液的配制	6	11.29	是
				2.HCl 标准滴定溶液的标定			6
11	14-15		5. 工业 NaOH 中混合碱含量的测定	1.编制测定方案	4	12.13	是
12	16		2.工业 NaOH 中混合碱含量的测定	8	12.20、 12.27	是	
13	17-18						

2.授课计划 (下)

专业	分析检验技术		班级	分析 2201	总节数	144 课时	
课程	化学分析技术		学年	2022-2023	学期	第二学期	
授课 序号	教学周	模块	项目	知识点	课时	授课 日期	布置 作业
1	1	模块二、 配位滴 定法	1.EDTA 标准溶液 配制和标 定	1.探究配位滴定 原理	4	2.21	是
2	1			2.EDTA 标准溶 液配制	4	2.24	是
3	2			3.EDTA 标准溶 液标定	4	2.28	是
4	2		2. 锅炉水 硬度的 测定	1.编制测定方案	4	3.7	是
5	3			2.锅炉水硬度的 测定	8	3.10, 3.14	是
6	4		3.胃舒平 中铝含量 的测定	1.编制测定方案	4	3.17	是
7	4 5			2.胃舒平中铝含 量的测定	8	3.21, 3.24	是
8	5		4.铋、铅混 合液中 铋、铅含 量的连续	1.编制测定方案	4	3.28	是
9	6			2.铋、铅混合液 中铋、铅含量的 连续测定	8	3.31, 4.4	是

			测定				
10	7	模块三、 氧化还原 滴定 法	1. 双氧水 含量的测 定	1.高锰酸钾标准 滴定溶液的配制 与标定	6	4.7	是
11	7			2.双氧水含量的 测定	2.双氧水含量的 测定	6	4.11
	8		是				
12	8		2. 生产生 活水质检 测中COD 的测定	1.项目分析	2	4.14	是
13	8			2.方案编制	2	4.14	是
14	9			3.项目准备	4	4.18	是
15	9		4.项目实施(一) 高锰酸钾法测生 活用水 COD	4	4.21	是	
16	10						
17	10		3. 软锰矿 中二氧化 锰含量的 测定	1.编制测定方案	4	4.28	是
18	11			2.软锰矿中二氧 化锰含量的测定	8	5.5, 5.9	是
19	12	4. 硫酸铜 含量的测	1.编制测定方案	4	5.12	是	
20	12		2.Na ₂ S ₂ O ₃ 标准	8	5.16,	是	

	13		定	溶液配置		5.19	
21	13			3.Na ₂ S ₂ O ₃ 溶液	8	5.23, 5.26	是
	14			标定			
22	14	模块四、 沉淀滴 定法	1.生理盐 水中氯化 钠含量测 定（莫尔 法）	1.探究沉淀滴定 原理	4	5.30	是
23	15			2.硝酸银标准溶 液的配置	4	6.2	是
24	15			3.硝酸银标准溶 液的标定	4	6.6	是
25	16		2.酱油中 氯化钠含 量测定 （佛尔哈 德法）	1.编制测定方案	4	6.9	是
26	16-17			2.酱油中氯化钠 含量测定（佛尔 哈德法）	8	6.13、 6.16	是
27	17		3.罐 头 食 品 中 氯 化 钠 含 量 的 测 定 （ 法 扬 司 法 ）	1.编制测定方案	4	6.20	是
28	18			2.罐 头 食 品 中 氯 化 钠 含 量 的 测 定 （ 法 扬 司 法 ）	8	6.23、 6.27	是