

工业分析技术专业一体化 人才培养方案

专业代码：530208

白银矿冶职业技术学院

二〇二〇年十月

目录

一、 专业基本信息	(2)
二、 人才培养目标	(2)
三、 职业面向	(3)
四、 素质、能力、知识结构及开发表	(8)
五、 毕业标准	(10)
六、 指导性教学计划表	(10)
七、 教学进程表	(12)
八、 课程结构比例表	(15)
九、 教学时间分配表	(15)
十、 一体化课程标准	(15)
1. 走进化学一体化课程标准	(15)
2. 样品交接与采制样一体化课程标准	(22)
3. 检验准备一体化课程标准	(26)
4. 样品预处理一体化课程标准	(30)
5. 化学分析法一体化课程标准	(34)
6. 仪器分析法一体化课程标准	(40)
7. 分析测定一体化课程标准	(46)
8. 化验室管理与环境安全一体化课程标准	(51)
十一、 方案实施建议	(55)
十二、 考核与评价	(60)

工业分析专业一体化课程方案

一、专业基本信息

1. 专业名称：工业分析技术
2. 专业代码：530208
3. 学制年限：

层次	招生对象	学制	备注
高职	高中毕业生、“三校生”	3年	中级工

4. 就业方向：

本校工业分析技术专业是建立在有色金属采矿、选矿、冶炼专业的基础上，针对有色金属及矿石选冶产品进行分析，兼顾冶金、医药、建材、环保等相关行业，主要从事原料分析、中间产品质量控制、成品检验等工作。就业岗位主要有：

- (1)、厂矿质检岗位
- (2)、化验室组织与管理岗位
- (3)、环境监测岗位
- (4)、检验技术管理岗
- (5)、新产品的小试、开发岗位
- (6)、化工、制药等分析岗位。

5. 职业资格：1+X 证书制度

二、人才培养目标

1、培养目标

本专业培养具有良好职业道德和团队协作精神，掌握本专业必需的文化科学基础知识和分析检验技术基础知识、专业理论与操作技能，具有创新思维的高素质技能型专门人才。注重思想品德素质、科学文化素质、业务素质、心理素质和身体素质的全面培养，强化用科学思维方法分析问题、解决问题、自我获取知识和充分利用信息的能力以及开发创新的能力，面向冶金、化工、机械、医药、食品、环境、科研等行业企业，能从事工业原料、产品化学检验、环境监测及质量技术管理等工

作。

2、培养规格

本专业应使学生在具备一定的高等数学知识、外语知识、计算机知识以及专业技术基础知识的基础上，具有化学分析检验技术、仪器分析检验技术、试样采集与制备、环境分析与监测、化验室组织与管理等核心职业知识与能力以及在一定程度上具备冶金、化工企业管理、质量管理体系认证、综合素养、职业拓展方面的知识与能力。培养德智体美劳全面发展，具有爱岗敬业、责任意识、诚实守信，与他人合作共事的能力。

三. 职业面向

（一）、人才需求背景

工业分析与检测技术在国民经济建设中具有特殊的地位和作用，是工农业生产中不可或缺的重要组成部分，如生产用料的鉴定；生产的中间产品和成品质量的检验；生产过程的控制和管理等都离不开工业分析，因此工业分析素有工业生产的“眼睛”、农业生产及环保的“卫士”和科学研究的“参谋”之称，其行业覆盖面宽，在冶金、机械、医药、食品、环境、卫生、航空航天、军事、体育、科研等领域得到了极为广泛的应用。随着科技的迅速发展，对工业分析又提出了更高的要求，以适应现代生产的需要，表现在仪器分析的智能化、微型化和化学分析的自动化以及前沿领域的探究。

西部地区是全国能源基地，有色金属资源含量占有很大的比重，现已探明的金属和非金属矿有铜、铅、锌、金、银、锰和煤碳、石灰石、石膏、芒硝、沸石及大量的硫酸、盐酸、纯碱、冰晶石等化工原料，这些矿产和化工原料具有很大的开发、精加工和深加工的潜力。作为一种检测工作，其行业覆盖面宽，应用领域十分广泛，特别是近年来随着西部产业结构调整和资源型支柱产业的发展，更需要工业分析人员为其提供殷实可靠的分析资料，同时随着可持续发展、环保意识、低碳生活理念的深入人心，以及技术创新和科技产业化的加快，必然会带来对分析检验专业人才需求的上升，这就更加需要高等职业院校培养的既具有理论知识又有实践能力的技术技能型人才。

（二）职业面向与岗位要求分析

本校工业分析技术专业是建立在有色金属采矿、选矿、冶炼专业的基础上，针对有色金属及矿石选冶产品进行分析，兼顾冶金、医药、建材、环保等相关行业，主要从事原料分析、中间产品质量控制、成品检验等工作。就业岗位主要有：

- 1、厂矿质检岗位
- 2、化验室组织与管理岗位
- 3、环境监测岗位
- 4、检验技术管理岗
- 5、新产品的小试、开发岗位
- 6、化工、制药等分析岗位。

（三）典型工作任务

根据检验行业需求，以学生就业所从事的具体工作岗位为依据，确定工业分析技术专业职业能力即专业能力、社会能力和方法能力，以及岗位必备的职业素质。岗位职业能力分析见表 1。

表 1 工业分析技术专业岗位职业能力分析

典型工作任务	工作内容	技能要求	相关知识	涉及课程
一、样品交接	检验项目介绍	<ol style="list-style-type: none"> 1、能提出样品检验合理化建议 2、能解答样品交接中提出的一般问题 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检验产品和项目的计量认证和审查认可（或验收）的知识 2、各检验专业一般知识 	《分析检验的质量保证与计量认证》
二、检验准备	（一）明确检验方案	<ol style="list-style-type: none"> 1、能读懂较复杂化学分析和物理性能检测的方法、标准和操作规范 2、能读懂较复杂的检（试）验装置示意图 	<ol style="list-style-type: none"> 1、化学分析和物理性能检测的原理 2、分析操作的一般程序 3、测定结果的计算方法和依据 	《无机化学实验》 《分析化学实验》
	（二）准备实验用水、溶液	<ol style="list-style-type: none"> 1、能正确选择化学分析、仪器分析及标准溶液配制所需实验用水的规格；正确贮存实验用水 2、能根据不同分析检验需要用各 	<ol style="list-style-type: none"> 1、实验室用水规格及贮存方法 2、各类化学试剂的特点及用途； 	《分析化学实验》

	<p>种试剂和标准物质</p> <p>3、能按标准和规范配制各种化学分析用溶液；能正确配制和标定标准滴定溶液；能正确配制标准杂质溶液、标准比对溶液（包括标准比色溶液、标准比浊溶液）</p> <p>能准确配置 pH 标准缓冲液</p>	<p>常用标准物质的特点及用途</p> <p>3、标准滴定溶液的制备方法；标准杂质溶液、标准比对溶液的制备方法</p>	
（三）检验实验用水	能按标准或规范要求检验实验用水的质量，包括电导率、pH 范围、可氧化物、吸光度、蒸发残渣等	实验室用水规格及检验方法	《仪器分析》
（四）准备仪器设备	<p>1、能按有关规程对玻璃量器进行容量校正</p> <p>2、能根据检验需要正确选用紫外-可见分光光度计；能按有关规程检验分光光度计的性能，包括波长准确度、光电流稳定度、透射比准确度、杂散光、吸收池配套性等</p> <p>3、能正确选用各岗位常见专用仪器设备</p> <p>4、能按照标准要求制备气相色谱分析用填充柱（包括柱管和载体的预处理、载体的涂渍、色谱柱的装填和老化等），并能选用适当的毛细管柱；或能选用符合原子吸收光度法分析要求的空心阴极灯，能正确评价阴极灯的优劣，包括发光强度、发光稳定性、测定灵敏度与线性、灯的使用寿命等指标</p>	<p>1、玻璃量器的校正方法</p> <p>2、分光光度计的检验方法</p> <p>3、各检验类别常见专用仪器的工作原理、结构和用途</p> <p>4、色谱柱的制备和原子吸收分光光度仪的原理、结构、使用说明和注意事项</p>	<p>《分析化学实验》</p> <p>《仪器分析》</p>
（五）操作微机	能熟练操作分析仪器配套使用的计算机	计算机操作应用的一般知识	
（六）	能根据不同类型检验项目的需要	对原始记录的要	

	设计检验记录表格	设计相应的原始记录表格	求	
三、采样	(一) 制定采样方案	能按照产品标准和采样要求制定合理的采样方案，对采样的方法进行可行性实验	化工产品采样知识	《工业分析》
	(二) 实施采样	能对一些采样难度较大的产品（不均匀物料、易挥发物质、危险品等）进行采样		
四、检测与测定	(一) 分离富集、分解试样	能按标准或规程要求，用液-液萃取、减压浓缩等方法分离富集样品中的待测组分，或用规定的方法（如溶解、熔融、灰化、消化等）分解试样	化学检验中的分离和富集、分解试样知识	《定量化学分析》 《仪器分析》
	(二) 化学分析	能用酸碱滴定法、配位滴定法、沉淀滴定法、氧化还原滴定法、目视比色（或比浊）法测定有色金属矿石常见元素分析	1、沉淀滴定、氧化还原滴定、目视比色分析方法 2、相关国家标准中各检验项目的相应要求	《定量化学分析》 《仪器分析》 《分析化学实验》
	(三) 仪器分析	1、能用电位滴定法、分光光度法等仪器分析法测定化工产品的组分 A、能用原子吸收法测定有色金属矿石常见元素 B、能用分光光度法测定水样中Fe、P等及矿石中的二氧化硅含量 C、能用电位滴定法测定过磷酸钙中的游离酸及卤素离子 2、能按操作规程操作原子吸收光谱仪 3、能按操作规程操作气相色谱仪 4、能根据不同的检验项目选择适当的色谱分析条件，合理的调整色谱参数	1、电位滴定法、分光光度法有关知识 2、原子吸收分光光度仪的结构，原子吸收定量分析技术，最佳仪器条件的选择，干扰因素的消除方法等知识 3、色谱分析的分离原理及分类，气相色谱基本术语，气相色谱仪的结构、操作方	《仪器分析》《有色金属矿石及其选冶产品分析》

		5、根据不同的检验项目选择适当的仪器分析条件，合理的调整仪器参数	法，气相色谱定性和定量方法； 4、相关国家标准中各检验项目相应要求	
	(四) 进行对照试验	1、能将标准试样与被测试样进行对照试验 2、能按其它标准分析方法（如仲裁法）与所用检验方法做对照试验	消除系统误差的方法	《定量化学分析》
	(五) 监测“三废”排放	能按照标准要求测定本单位产生的“三废”中的主要环境监测项目	1.与检验产品相关的环境污染物的种类及主要来源 2.废水、废气的主要监测项目 3.环境控制标准和环境监测的主要分析方法	
	(六) 解决检验技术问题	能解决检验过程中遇到的一般技术问题，并能验证其方法的合理性	化学检验相关技术	
五、测后工作	(一) 进行数据处理	1、能由对照试验结果计算出校正系数，并据此校正测定结果，消除系统误差 2、能正确处理检验结果中出现的可疑值。当查不出可疑值出现的原因时，能采用 Q 值检验法和格鲁布斯法判断可疑数值的取舍	实验结果的数据处理知识	《定量化学分析》
	(二) 校核原始记录	能校核其他检验人员的检验原始记录，验证其检验方法是否正确，数据运算是否正确	对原始记录的要求	《定量化学分析》
	(三) 填写检验报告	能正确填写检验报告，做到内容完整，表述准确，字迹（或打印）	对检验报告的要求	《定量化学分析》 《分析化学实验》

	告	清晰,判定无误		
	(四)分析检验误差的产生原因	能分析一般检验误差产生的原因	检验误差产生的一般原因	《定量化学分析》
六 修 验 仪 器 设 备	排除仪器设备故障	能够排除所用仪器设备的简单故障	常用仪器设备的结构、工作原理、常见故障及其排除方法	相关仪器说明书
七 安 全 实 验	安全事故的处理	能对突发的安全事故果断采取适当措施,进行人员急救和事故处理	意外事故的处理和急救知识	

四. 素质、能力、知识结构及开发表

表2 素质、能力、知识结构及开发表

素质结构	政治素养	拥护中国共产党的领导,坚持走社会主义道路,努力学习马列主义、毛泽东思想的基本原理和邓小平理论,树立科学的世界观、人生观、价值观、历史观。
	道德素养	具有强烈的社会责任感、明确的职业理想和良好的职业道德,团结协作;遵纪守法,艰苦奋斗,爱岗敬业、诚实守信,具有较好的人文素养。
	知识素养	具备本专业必备的文化基础知识,掌握本专业所需的基础理论、专业知识和初步的社会创业知识。具备熟练使用分析方法进行化工产品分析、环境分析、食品分析等的基本能力和基本技能。具有较强的对各种常见分析仪器进行维护和管理,并具备初步的排除常用分析仪器典型故障的能力。具有一定的信息收集与处理能力、知识更新能力、语言交流能力、计算机应用能力以及团结协作和社会活动能力。具有健全的人格和良好的身心素质。

	<p>(4) 掌握化学基础、电工学、无机物定性定量分析、化工基础等专业基础知识；</p> <p>(5) 掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论及道德、法律等方面的知识，通过全国计算机信息高新技术考试。具有较为扎实的公共英语和专业英语基础，通过高等学校英语应用能力考试；</p> <p>(6) 了解化工文献检索、环境保护等方面的知识；了解创业、立业与就业政策等方面的知识；</p>
--	--

五. 毕业标准

(一) 学分要求:

学生思想品德考核合格，修满教学计划规定的 173 学分，其中：公共课 45 学分，专业课 90 学分，职业技能课 22 学分，选修课 16 学分。

(二) 职业资格证书要求

根据 1+X 证书制度，鼓励学生在获得学历证书的同时，积极取得多类职业技能等级证书。

- 1、化学检验工（中级工）证书
- 2、无机化学反应生产工（中级工）证书
- 3、化工总控工（中级工）证书
- 4、高职高专英语等级证书（B 级）
- 5、计算机等级考试证书（一级）
- 6、其他职业资格证书

六. 指导性教学计划表

表 3 指导性教学计划表

序号	一体化课程名称	基准学时	学时分配					
			第 1 学期	第 2 学期	第 3 学期	第 4 学期	第 5 学期	第 6 学期
1	走进化学	248	168	80				
2	样品交接与采制	48		48				

	样							
3	检验准备	112		112				
4	样品预处理	56		56				
5	化学分析法	168			168			
6	仪器分析法	202			112	90		
7	分析测定	180				180		
8	化实验室管理与环 境安全	60				60		
	共计	1074						