

分析检验技术专业人才培养方案

专业代码：470208

（三年制 试行）

白银矿冶职业学院

二零二一年九月

目 录

一、专业信息	3
(一) 专业名称	3
(二) 专业代码	3
(三) 招生对象	3
(四) 基本修业年限	3
二、培养目标	3
(一) 培养目标	3
(二) 对应职业(工种)资格	3
三、培养要求	4
(一) 培养规格	4
(二) 岗位职业能力分析	5
四、课程设置及学时安排	8
(一) 课程设置	8
(二) 学时安排	9
(三) 教学进程安排表	9
五、教学实施与保障	14
(一) 师资队伍	14
(二) 教学设施	15
(三) 教学资源	17
六、教学评价	18
(一) 考核与评价内容	18
(二) 考核与评价方式	18
(三) 考核与评价方法	18
七、毕业要求	18
附录 1 主要公共基础课程简介	20
附录 2 主要专业(技能)课程简介	32

分析检验技术专业人才培养方案

一、专业信息

(一) 专业名称：分析检验技术

(二) 专业代码：470208

(三) 招生对象：普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

(四) 基本修业年限：三年

二、培养目标

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向有色金属行业、石油与化学工业、食品药品、环境保护、认证认可检验检测服务等行业领域，能够从事分析检测、环境监测、化验室组织与管理、产品质量管理、产品开发助研等工作的高素质技术技能人才。

(二) 对应职业（工种）资格

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
生物与化工大 类 (47)	化工技术类 (4702)	质检技术服务 (745)； 环境与生态监 测检测服务 (746)	检验、检测和计量服务人员 (4 -08 -05)； 环境监测服务人员 (4 -08 -06)	分析检测； 环境监测； 化验室组织与管理； 产品质量管理； 产品开发助研

三、培养要求

(一) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

2. 知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

(3) 掌握化学基础理论知识。

(4) 掌握分析方法的基本原理及样品测定的基本理论。

- (5) 掌握常见现代分析仪器和环境监测仪器的基本知识。
- (6) 了解仪器的结构，熟悉仪器的使用及维护知识。
- (7) 掌握特定原料、产品的分析检验原理和方法。
- (8) 掌握数据分析处理和结果评价的基本知识。
- (9) 掌握一定的质量管理、实验室组织管理的知识。
- (10) 掌握特定产品的生产过程及设备的基本原理。

3. 能力

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (3) 能够正确选择和熟练使用常用的仪器工具进行采样、制样，并对样品进行预处理。
- (4) 能够根据国家标准或行业标准选择合适的产品分析方法。
- (5) 能够使用各种常用仪器对产品和“三废”进行分析检测。
- (6) 具有仪器保养和简单维护的能力。
- (7) 能够对实验数据进行分析 and 处理，出具规范的分析报告。
- (8) 能够综合运用专业知识和技能进行分析方法设计。
- (9) 能够参与企业技术改造，解决分析检测中的一般技术问题。
- (10) 能够对实验室进行基本的组织与管理，能够对企业进行基本的质量管理。

(二) 岗位职业能力分析

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，确定分析检验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 2。

表 2 分析检验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	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	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	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	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》 《化学分析》
	（二）准备实验用水、溶液	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种试剂和标准物质 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） 能准确配置 pH 标准缓冲液	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；常用标准物质的特点及用途 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	《化学分析》 《基础化学实验技术》
	（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	1、能按有关规程对玻璃量器进行容量校正 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、光电流稳定性、透射比正确度、杂散光、吸收池配套性等 3、能正确选用各岗位常见专用设备 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	1、玻璃量器的校正方法 2、分光光度计的检验方法 3、各检验类别常见专用仪器的工作原理、结构和用途 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	《化学分析》 《仪器分析》
	（五）	能熟练操作分析仪器配套使用的	计算机操作应用的一	《计算机基

	操作微机	计算机	般知识	础》
	(六) 设计检验记录表格	能根据不同类型检验项目的需要设计相应的原始记录表格	对原始记录的要求	《化学分析》
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》 《分析样品制备技术》
	(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	《化学分析》 《仪器分析》 《分析样品制备技术》
	(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	《化学分析》 《仪器分析》 《工业分析综合实训》
	(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 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	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	《仪器分析》 《岩石矿物分析技术》
	(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	《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	《环境分析与监测》

			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	《化验室组织与管理》
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	《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	《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)清晰,判定无误	对检验报告的要求	《化学分析》
	(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	《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	《化验室组织与管理》

四、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

1. 公共基础课程(通识课)

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的教育方针,全面落实立德树人根本任务,加强思想政治教育和价值引领,开齐开足思想政治理论课。公共基础课程包括思想道德修养与法律基础、习近平新时代中国特色社会主义思想、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、军事理论、入学教育与军训、大学生心理

健康、大学生创新创业、大学体育、高等数学、计算机基础、大学英语、大学语文、应用文写作等课程。主要公共基础课程简介详见附录（一）。

2. 专业（技能）课程

（1）专业基础课程

遵循学生的认知规律，让学生认识专业各方向实际工作任务和岗位面向，掌握分析检验技术专业相关的基础知识，培养学生团队协作精神、分析解决问题能力，养成学生专业学习兴趣。主要包括无机化学、有机化学、物理化学、电工电子技术、有色冶金概论、基础化学实验技术等课程。

（2）专业核心课程

对接分析检验行业及相关领域岗位相关要求，积极融入相关标准，将职业技能大赛与技能考证评价标准和教学考核标准结合。积累分析检验技术相关知识储备及技术技能操作经验，以满足和适应化验行业及相关领域职业岗位的能力需要。主要包括化学分析、仪器分析、分析样品制备技术、岩石矿物分析、工业分析、分析仪器的使用与维护、化验室组织与管理、分析检验的质量保证与计量认证、职业资格考证培训等。

（3）专业拓展课程

专业拓展课程包括：环境监测技术、现代分析测试技术、化工单元操作、食品分析技术、工业分析专业英语、分析技术营销等课程。

主要专业（技能）课程的简介详见附录（二）。

（二）学时安排

总学时为 2933 学时，每 18-20 学时折算 1 学分。公共基础课程学时占总学时的 24%。实践性教学学时占总学时的 57.07%，其中，岗位实习累计时间 5 个月。

（三）教学进程安排表

表3 分析检验技术专业教学进程安排表

专业：分析检验技术 学制：三年 教学形式：全日制

学习领域	序号	课程名称	课程代码	课程类型	学分	总学时			开设学期和周学时						备注	
						合计	讲授	实训	一	二	三	四	五	六		
									15周	16周	16周	15周	16周	20周		
公共基础课	1	入学教育与军训（高职）	110011201	B	3	105	31	74	3W							考查
	2	大学生心理健康（高职）	100011202	A	2	24	24		2							考查
	3	军事理论	100011101	A	4	32	32		讲座8	讲座8	讲座8	讲座8				考查
	4	形势与政策	010311103	A	4	32	32		讲座8	讲座8	讲座8	讲座8				考查
	5	思想道德修养与法律基础	010311201	A	4	62	62		2	2						考试
	6	习近平新时代中国特色社会主义思想	010511602	A	2	32	32				2					考试
	7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	010311202	A	4	62	62				2	2				考试
	8	大学语文	010611201	A	2	30	30					2				考查
	9	大学英语	010211201	A	4	64	64			4						考试
	10	高等数学	010111101	A	4	60	60		4							考试
	11	应用文写作	010611202	A	2	32	32				2					考查
	12	大学体育	010411201	B	4	62	18	44	2	2						考试
	13	计算机基础	062111201	B	4	64	30	34		4						考试
	14	大学生创新创业	010311107	A	2	30	30						2			考查
	15	四自教育		C	1											考查
		小计			46	691	539	152								
专业基础	1	无机化学	041512110	B	6	90	45	45	6							考试
	2	有机化学	041512112	B	6	90	45	45	6							考试
	3	物理化学	041512114	B	4	64	48	16		4						考试
	4	电工电子技术	020711102	B	4	60	30	30	4							考试

分析检验技术专业人才培养方案

课程	5	有色冶金概论	041523114	A	2	32	32			2				考试
	6	基础化学实验技术	041512515	C	2	60		60		2W				考查
		小计			24	396	200	196						
专业 核心 课程	1	化学分析	041514205	B	6	96	48	48		6				考试
	2	仪器分析	041514206	B	6	96	48	48		6				考试
	3	分析样品制备技术	041514202	B	6	96	48	48			6			考试
	4	环境分析与监测	041512191	B	4	64	32	32			4			考试
	5	岩石矿物分析	041512130	B	6	90	45	45				6		考试
	6	工业分析	041514207	B	6	96	48	48			6			考试
	7	下厂认识实习	041512630	C	2	120		120			2W	2W		考查
	8	分析检验的质量保证与计量 认证	041514209	A	4	60	60					4		考试
	9	化验室组织与管理	041514208	B	2	30	15	15				2		考试
	10	职业资格考证培训	051913501	C	2	30		30				1W		考查
	11	分析仪器的使用与维护	041514203	B	4	60	30	30				4		考试
	12	岗位实习	051913503	C	10	480		480					16W	考查
	13	毕业设计	051913504	C	4	120		120					4W	考查
	小计			62	1438	374	1064							
专业 拓展 课程	1	现代分析测试技术	041512301	B	4	54	28	26				6		考查
	2	污水处理厂参观实习	041512631	C	1	30		30				1W		考查
	3	水与废水监测实习	041512632	C	2	60		60				2W		考查
	4	工业分析综合实训	041523516		2	120		120				4W		考查
	5	化工单元操作 食品分析技术	041512302 041512303	B	4	54	28	26				6		考查, 二选一

6	工业分析专业英语 信息检索与应用	041512304 041512306	A	2	36	36						4		考查, 二选一
7	分析技术营销 化工安全技术	041512307 041515147	A	4	54	54						6		考查, 二选一
	小计			19	408	146	262							
	总计			151	2933	1259	1674							

1、在专业选修课程中，至少选修 6 学分。

2、课程类型：A 类（纯理论课）、B 类（理论+实践课）、C 类（纯实践课）

表4 教学时间分配表

学年	学期	教学周数	学时及学周分配		平均周学时
			理论教学(学时)	实践教学(学时)	
一	1	15	289	216	26
	2	16	296	228	28
二	3	16	272	188	24
	4	15	256	180	24
三	5	16	146	262	22
	6	20	0	600	30
合计			1259	1674	

说明：1.岗位实习、毕业设计共安排5个月，包含岗位实习16周、毕业设计4周。2.毕业设计（论文）以毕业论文为主，也可以是规范化的毕业实习总结，由专业根据具体情况安排。

表5 理论与实践教学学时数比例表

课程类别	学时数	占总学时百分比	备注
理论教学	1259	42.93%	
实践教学	1674	57.07%	含岗位实习与毕业设计
实习教学每周折合30课时			

表6 实训教学一览表

学期	主要实践教学项目	实践教学地点	开设学期	周数
1	入学教育及军事训练	校内	1	3
2	基础化学实验技术	校内实验室	2	2
3	下厂认识实习	校外实训基地	3、4	4
4	职业资格考证培训	校内实验室	4	1
5	污水处理厂参观实习	校外实训基地	5	1
6	水与废水监测实习	校内或校外化验室	5	2
7	工业分析综合实训	校内实验室	5	4
8	岗位实习	校外		16
9	毕业实习	校内、校外		4
合 计				37

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

1. 师资数量与结构

（1）本专业教学团队有 12 名专任教师。专职教师团队具有高级职称的专业带头人 1 名，具有高级职称以上的专业教师共计 4 名，高级职称的比例 33%，中级以上职称比例 100%。教师队伍结构优化，梯队合理，45 岁下青年教师中具有硕士学位以上的比例达到 100%。

（2）本专业教学团队有 3 名兼职教师，均来自企业和检测单位的技术骨干和管理人员，具有丰富的专业知识和企业实践经验。

（3）双师素质专任教师有 8 名，校内“双师”素质教师比例为 67%。

表 7 分析检验技术专业师资分布表

序号	姓名	性别	专/兼职	文化程度	职称	职业资格	专业领域	在专业教学中承担任务
1	王宇红	女	专职	大学	副教授	化学检验考评员	化学	《有机化学》
2	王晓丹	女	专职	研究生	副教授	化学检验高级工	物理化学	《工业分析》
3	马维雄	男	专职	大学	高级讲师		化学	《无机化学》
4	孔晓萍	女	专职	大学	副教授	化学检验考评员	物理化学	《有色冶金概论》
5	白巧霞	女	专职	研究生	讲师		环境监测	《环境分析与监测》
6	何亮	男	专职	大专	讲师	化学检验技师考评员	工业分析	《分析仪器的使用与维护》《分析检验的质量保证与计量认证》
7	张娟	女	专职	研究生	讲师	化学检验高级工	有机化学	《分析化学》《岩石矿物分析技术》
8	王学虎	男	专职	研究生	讲师	化学检验技师	高分子化学与物理	《现代分析测试技术》《化验室组织与管理》
9	魏英	女	专职	研究生	讲师		有机化学	《分析样品制备技术》
10	白都	男	专职	大专	讲师	化学检验高级工	生物化学	《物理化学》
11	何楠	女	专职	研究生	讲师		分析化学	《食品分析技术》《信息检索与应用》《分析技术营销》

12	吴军霞	女	专职	研究生	讲师		应用化学	《工业分析专业英语》《化工安全技术》
13	徐 瑛	女	兼职	本科	高级工程师		应用化学	实践教学
14	袁丽萍	女	兼职	技校		化学检验技师	工业分析	实践教学
15	崔 文	女	兼职	大专	工程师		分析化学	实践教学

2. 业务水平

教师均具备良好的职业道德和一定的教学科研能力，已达到高等教育教师任职资格的要求。其中主讲教师应由具备讲师以上职称的专任教师或工程师及以上职称的兼任教师担任，参加科学研究的专任教师人数占专任教师总数的 5%。

(二) 教学设施

实训场地建设包括校内实训基地建设和校外实训基地建设。

(1) 校内实训基地

场地设备配置应符合一体化课程教学要求。应具备以下功能：分析检验技术理论学习和实践学习合二为一；学生可以单独或以小组形式共同完成学习任务；可在教师指导下进行实习。构建理实一体化实训室，既可开展理论教学、技能实训、工学交替、生产性实习、顶岗实习任务，又可开展化学检验工中、高级工、技师和高级技师的培训，使实训基地成为教学、实训、职业技能鉴定、科研和培训的场所，更好地发挥工学交替、生产性实习和顶岗实习的作用。各类实验室分布如表 8：

表 8 分析检验技术专业一体化实验室一览表

序号	实验室名称	实验室主要功能	主要仪器设备	容纳学生(人/批次)	说明
----	-------	---------	--------	------------	----

1	基础化学分析实训室	进行无机化学、有机化学实操部分教学。无机化学实验基本操作及重要元素的测定；有机化学实验基本操作、有机化合物的制备与测定	玻璃仪器、电热板、恒温干燥箱、抽滤泵、电热套、水浴锅、电脑、投影仪、黑板、扩音设备等	40	包括多媒体教学区域、无机化学实验室和有机化学实验室
2	样品制备实训室	分析样品制备技术典型工作任务实操教学。	简单玻璃仪器常用采样工具、制样工具（破碎机、筛分机、缩分机等）、资料书籍、电脑、投影仪、黑板、扩音设备等	20	包括多媒体教学区、资料区、样品制备实验区
3	化学分析实训室	进行化学分析、环境分析与监测等课程相关学习情境教学、化验培训	滴定分析用玻璃仪器、电热板、电炉、高纯制水仪、电位滴定仪、电导率仪、离子计、pH计、资料书籍、电脑、投影仪、黑板、扩音设备等	40	同等配置两间实验室，包括多媒体教学区、资料区、实验区
4	工业分析一体化场地	进行岩石矿物分析技术、工业分析等课程相关学习情境实操教学	高纯制水仪、离心机、抽滤装置、马弗炉、鼓风干燥箱、电炉、电热板、管式炉、电弧炉、	40	同等配置两间实验室，包括多媒体教学区、资料区、实验区
5	电子天平室	样品称量、化验培训	电子天平、干燥器	20	仪器室
6	原子吸收光谱实验室	进行仪器分析、工业分析、环境分析与监测、岩石矿物分析技术等相关课程实操教学；化验培训	原子吸收光谱仪、乙炔气钢瓶	8	仪器室
7	分光光度实验室	进行仪器分析、工业分析、环境分析与监测、岩石矿物分析技术等相关课程实操教学；化验培训	分光光度计、电脑	20	仪器室
8	色谱分析实验室	进行仪器分析、工业分析、环境分析与监测、岩石矿物分析技术等相关课程实操教学；化验培训	气相色谱、高效液相色谱、电脑	8	仪器室

(2) 校外实训基地

目前，我校分析检验技术专业在校外拥有白银有色集团公司质量监测与控制中心、西北矿冶研究院理化检测所等 7 家稳定的实训基地；学

校与这些单位签订了长期的合作协议，学生在校外实训基地完成认知实训、顶岗实习等教学任务，使校外实训基地既是课程教学基地，也是学生实习实训和就业基地，为本专业“校企合作、工学结合”人才培养模式的实施提供了场所与设备保障；分析检验技术专业主要校外实训基地情况见表 9；

表 9 专业主要校外实训基地一览表

序号	校外实训基地名称	主要分析仪器设备	主要功能	容纳学生数量 (人/批次)
1	白银有色集团公司质量监测与控制中心	原子吸收光谱仪、可见分光光度计、玻璃仪器、滴定装置、电热板、电炉、高纯制水仪、ICP、X 荧光、碳硫分析仪等。	原料分析、中控分析、成品分析	30
2	西北矿冶研究院理化检测所	原子吸收光谱仪、可见分光光度计、玻璃仪器、滴定装置、电热板、电炉、高纯制水仪、ICP、X 荧光、气相色谱仪等	原料分析、中控分析、成品分析及分析方法研究	20
3	白银有色集团公司铜业公司化验室	原子吸收光谱仪、可见光光度计、玻璃仪器、滴定装置、电热板、电炉、	原料分析、中控分析、成品分析	30
4	白银有色集团公司西北铅锌冶炼厂化验室	原子吸收光谱仪、可见光光度计、玻璃仪器、滴定装置、电热板、电炉	原料分析、中控分析、成品分析	30
5	白银有色集团公司第三冶炼厂化验室	原子吸收光谱仪、可见光光度计、玻璃仪器、滴定装置、电热板、电炉	原料分析、中控分析、成品分析	30
6	华鹭铝业公司	原子吸收光谱仪、可见光光度计、玻璃仪器、滴定装置、电热板、电炉	原料分析、中控分析、成品分析	30
7	双赢化工有限公司	原子吸收光谱仪、可见光光度计、玻璃仪器、滴定装置、电热板、电炉	原料分析、中控分析、成品分析	20

(三) 教学资源

1. 教材

优先选用体现工学结合、特色鲜明的省部级以上高职高专规划教材，有自编校本教材，选用近 5 年出版的高职高专规划教材比例达到 80%。

2. 图书资料

(1) 分析类专业藏书 5000 册以上（含电子读物），生均图书不少

于 50 册，种数不少于 200 种。

(2) 分析类专业中、外专业期刊 20 种以上。

(3) 有一定数量专业技术资料和国家及行业颁布的相关标准。

六、教学评价

专业课程考核侧重于将理论知识、技能考核的结果性评价与项目实施过程中的能力、素质评价相结合，形成学生自评、小组间互评和教师评价的多元评价系统；同时综合考虑国家职业标准、企业岗位胜任力和学生职业生涯发展等因素，将教学过程中的形成性评价和基于企业工作任务的真实性评价相结合，突出职业效度。最终既考虑绝对成绩，又考虑相对进步，形成了引导学生个性发展的特色考核评价方法。

(一) 考核与评价内容

考核与评价应针对学生的综合职业能力，包括学生完成工作任务的与业能力、方法能力和社会能力，以及与专业相关的职业素养。

(二) 考核与评价方式

可以采用多种方式，如现场操作、笔试、口试、作品展示、综合作业等。

(三) 考核与评价方法

根据不同培养层次的一体化课程特点，可将过程性考核和终结性考核相结合。课程中的学习任务以及每门课程结束时采用过程性考核；一个培训层次的课程全部完成时，由职业技能鉴定部门、企业、学校共同完成终结性考核。

七、毕业要求

(一) 素质要求：具有坚定的政治信念和正确的政治立场；具有正确的人生观和价值观，较强的法律意识，能遵守社会公德和职业道德；具有良好的劳动技能和工作态度，能爱岗敬业、勤于奉献，具有团队和

创新精神。

（二）知识要求：具备化学分析与仪器分析的基本知识与技能，具有从事一般分析任务的能力和维护保养分析设备的基本知识和基本方法。

附录 1 主要公共基础课程简介

课程一：入学教育与军训

学期安排：第 1 学期 学分：3 基准学时：105

职业技能要求：

了解中国人民解放军三大条令的主要内容，掌握队列动作的基本要领，养成良好的军人作风，增强组织纪律观念、培养集体主义的精神。

学习目标：

1、通过军事课教学，使大学生掌握基本军事理论与军事技能，达到增强国防观念和国家安全意识；

2、强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实的基础；

3、在学习该课程时要求认真执行学院军训计划，严格执行教学计划，严格考核制度。

学习内容：

1、我国国防的历史和现代化国防建设的现状及其发展趋势，国防的观念的增强；

2、毛泽东、邓小平、江泽民、胡锦涛关于国防和军队建设重要论述的基本内容，当代中国军事思想对未来战争的指导作用；

3、国际战略格局现状和特点及发展趋势，我国周边安全环境；

5、队列动作的基本要领、半自动步枪射击的动作要领、行军等。

课程二：思想道德修养与法律基础

开设学期：第 1、2 学期 学时：62 学分：4

职业技能要求:

- 1、通过现实法律案例普及法律知识;
- 2、树立正确的思想意识、道德意识、社会认知观;
- 3、正确把握评价人生价值的标准和实现人生价值的条件,激励学生择取正确的价值取向,创造有价值的人生。

学习目标:

- 1、贯彻落实“以德治国”、“依法治国”的重要思想和社会主义荣辱观;
- 2、帮助大学生树立中国特色社会主义的共同理想;
- 3、确立坚定的马克思主义信念,继承和弘扬爱国主义传统;
- 4、树立正确的人生观和人生价值观,加强自身道德修养、培育各种道德素质;
- 5、提高法律素养、自觉遵纪守法,做“有理想、有道德、有文化、有纪律”的社会主义事业建设者和接班人。

学习内容:

政治教育、思想教育、道德教育、法制教育等方面的内容;

课程三: 形势与政策

开设学期: 每学期 8 课时 学时: 32 学分: 4

职业技能要求:

- 1、突出马克思主义形势观教育,引导学生学会运用马克思主义的立场、观点、方法观察形势,从总体上把握改革开放和社会主义现代化建设的大局;
- 2、针对学生对总体形势的认识,解决思想实际问题。

学习目标:

1、帮助学生全面正确地认识党和国家面临的形势和任务，拥护党的路线、方针和政策，增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感；

2、使学生基本掌握该课程的基础理论知识、基本理论观点、分析问题的基本方法，并能够运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。

学习内容：

1、主要围绕党和国家推出的重大战略决策和当代国际、国内形势的热点、焦点问题，并结合我校教学实际情况和学生关注的热点、焦点问题来确定，组织实施我校全校学生《形势与政策》课的教育教学工作；

2、着重进行党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验教育；

3、进行我国改革开放和社会主义现代化建设的形势、任务和发展成就教育；

4、进行党和国家重大方针政策、重大活动和重大改革措施教育；

5、紧紧围绕国内外形势、重大事件、重要时事和我国的对外政策，围绕我省建设，以提高学生对形势与政策的认知能力为着力点，进行马克思主义形势观、政策观教育，引导学生正确把握国内外形势的大局。

课程四：军事理论

开设学期：每学期 8 课时

学时：32

学分：4

学习目标：

1. 正确把握和认识国家安全的内涵，理解我国总体国家安全观，提升学生防间保密意识；

2. 深刻认识当前我国面临的安全形势，理解习近平强军思想的科学含义和主要内容，使学生树立科学的战争观和方法论；

3. 掌握机械化战争、信息化战争的形成、主要形态、特征、代表性战例和发展趋势，使学生树立打赢信息化战争的信心，激发学生学习高科技的积极性，为国防科研奠定人才基础。

学习内容：

1. 国家安全；
2. 军事思想；
3. 现代战争；
4. 信息化装备。

课程五：习近平新时代中国特色社会主义思想

开设学期：第 3 学期 学时：32 学分：2

学习目标：

1. 引导大学生准确理解，深刻把握习近平新时代中国特色社会主义思想的时代背景、核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求；

2. 引导大学生深刻领会习近平新时代中国特色社会主义思想的时代意义、理论意义、实践意义、世界意义；

3. 引导大学生全面了解习近平新时代中国特色社会主义思想中蕴含的人民至上、崇高信仰、历史自觉、问题导向、斗争精神、天下情怀等理论品格和思想风范；

4. 引导大学生深刻把握习近平新时代中国特色社会主义思想中贯穿的马克思主义立场、观点、方法；

5. 帮助大学生牢固树立“四个意识”、坚定“四个自信”、深刻领会“两个确立”、自觉做到“两个维护”，自觉投身建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴中国梦的奋斗中。

学习内容：

1. 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位；
2. 新时代坚持和发展中国特色社会主义：“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局；
3. 实现中华民族伟大复兴的重要保障；
4. 中国特色大国外交：构建人类命运共同体；
5. 坚持和加强党的全面领导。

课程六：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

开设学期：第 3、4 学期 学时：62 学分：4

职业技能要求：

1. 增强坚持中国共产党的领导和走社会主义道路的信念，理解和掌握建设有中国特色社会主义的基本理论、基本路线和总的方针政策；
2. 培养热爱祖国、热爱人民的感情以及对社会强烈的责任心，确立科学社会主义的信仰和建设有中国特色社会主义的共同理想，使他们成长为中国特色社会主义事业的合格建设者和可靠接班人；
3. 培养和提高学生运用毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想分析和解决实际问题的能力。

学习目标：

1. 系统掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观的基本原理及其对当代中国发展的重大战略意义；
2. 掌握马克思主义中国化的理论精髓，认识中国社会主义现代化建设发展的规律，形成科学的世界观、历史观、人生观和价值观；
3. 学会运用马克思主义世界观和方法论去认识和分析问题，鉴定在中国共产党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，增强在党的领导下全面建设小康这回，加快推进社会主义现代化的自觉性和坚定性。

学习内容:

1. 理解和掌握毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想的基本立场、主要理论观点和科学方法;
2. 理解和掌握建设有中国特色社会主义的基本理论、基本路线和总的方针政策;
3. 了解中国的基本国情, 把握中国特色社会主义建设的基本规律和基本经验, 运用科学的方法去思考分析国家建设过程中出现的系列问题;
4. 了解建设中国特色社会主义政治、经济、文化。

课程七: 应用文写作

开设学期: 第 3 学期

学时: 32

学分: 2

职业技能要求:

1. 以教材为依据, 在系统学习的基础上突出重点;
2. 结合例文进一步消化相关文体知识;
3. 加强各种文体的写作训练。

学习目标:

1. 理解各种常用应用文的适用情境、基本特点和写作规范;
2. 能够依据规范、借鉴例文练写出符合基本要求的常用应用文。
3. 为今后继续学习相关专业应用文和走向社会的写作实践打下良好的基础;
4. 在应用文写作教学中渗透职业意识、职业素养教育。

学习内容:

根据学生生活与职业岗位的能力需求, 分应用文基础知识、事务文书写作、行政公文写作、宣传文书写作、会议文书、礼仪文书、经济法律文书写作和职业文书写作等八大模块安排教学内容。

课程八：大学英语

开设学期：第 2 学期

学时：64

学分：4

职业技能要求：

1. 掌握一定的英语知识和技能，能进行简单的日常口头交际和书面交流；

2. 具备借助词典阅读和翻译本专业英语技术文件和商务文件能力；经过大学英语的学习，为今后进一步提高英语的交际能力和利用英语学习本专业相关知识打下基础；

3. 通过丰富的课内外活动和任务，把所学的语言与学生的未来岗位结合起来，培养学生自主学习英语的能力，运用英语分析、解决问题的能力以及交流合作的能力；

学习目标：

1. 词汇 认知 2500 个英语单词(包括入学时要求掌握的 1000 个词)以及由这些词构成的常用词组，对其中 1500 个左右的单词能正确拼写，英汉互译；

2. 语法 掌握基本的英语语法规则，了解一般的惯用法，在听、说、读、写、译中能正确运用所学语法知识；

3. 听力 能听懂日常交际活动中使用的结构简单的英语对话和不太复杂的陈述；

4. 口语 能用英语进行一般的课堂交际，并能在日常和涉外业务活动中进行简单的交流；

5. 阅读 能阅读中等难度的一般题材的简短英文资料，理解正确；能借助字典读懂通用的简短实用文字材料；

6. 写作 能就一般性题材，在 30 分钟内写出 80-100 词的命题作文

章；能填写和模拟套写简短的英语用文，如填写表格，套写简历、通知、信函等，词句基本正确，无重大语法错误，格式恰当，表达清楚；

7. 翻译 掌握英-汉/汉-英互译的基础知识包括翻译中常见的基本方法与技巧如选词用句、词字的增减、词意转换、词序调整、正反表达、语态转换、长句的处理等；能借助字典翻译简单的专业资料和商务文件；

8. 能力培养 培养学生自主学习的能力，能使用常用工具书和相关参考书，以满足学生工作时继续学习英语的需要。

学习内容：

1. 日常生活、涉外业务活动和工作场所常用的对话、会话和短文；
2. 课文中出现的语言现象，包括新词，以及构成的词组，典型句型结构，语法现象；
3. 课文中出现的语法项目；专题语法项目：时态、句子种类、名词、被动语态等；
4. 选词用句、词字的增减、词意转换、词序调整、正反表达、语态转换、长句的处理；
5. 专业资料翻译。

课程九：大学体育

开设学期：第 1、2 学期

学时：62

学分：4

职业技能要求：

1. 能够编制可行的个人锻炼计划和运动处方，具有一定的体育文化欣赏能力；田径各项目的基本技能；
2. 能科学地进行体育锻炼，提高自己的运动能力；
3. 能掌握正确的保健方法和常见运动创伤的处置方法；
4. 能测试和评价体质健康状况，掌握有效提高身体素质，全面发展

体能的知识与方法；

5. 能合理选择人体需要的健康营养食品，养成良好的行为习惯，形成健康的生活方式。

学习目标：

1. 使学生掌握各专项运动的基本知识、技术和技能；
2. 加强身体全面训练，改善身体形态、机能，提高学生的身体素质和运动能力，增进健康；
3. 学会锻炼身体的方法，养成锻炼身体的习惯，指导学生科学地锻炼，提高学生的健康水平，使学生以健康的体魄投入到学习和工作中去。

学习内容：

1. 掌握田径类项目的基本练习方法；
2. 掌握球类各项目的练习方法；
3. 掌握基本形体练习方法；
4. 了解保健养生常识；
5. 掌握基本运动损伤防护方法。

课程十：计算机基础

开设学期：第 2 学期

学时：64

学分：4

职业技能要求：

1. 能够熟练进行办公自动化操作；
2. 能取得全国计算机等级考试证书（一级）。

学习目标：

1. 掌握一定的计算机文化基础知识；
2. 掌握计算机操作的基本技能，具有文字处理能力、数据处理能力、信息获取、整理能力。

学习内容:

1. 掌握计算机应用的基本知识;
2. 掌握 office 的操作方法,能熟练地运用 Word、Excel、Power Point 等操作;
3. 掌握因特网的操作使用方法,包括 IE 的操作使用、电子邮件软件 Outlook Express 及其它邮件系统的基本使用。

课程十一: 高等数学

开设学期: 第 1 学期 学时: 60 学分: 4

职业技能要求:

能够简单的应用数学知识解决实际问题的能力。

学习目标:

1. 掌握极限与连续、一元函数微分学、一元函数积分学、专业应用方面的基础知识;
2. 具有逻辑推理能力、基本运算能力、自学能力;
3. 应用数学知识解决实际问题的能力;
4. 树立辩证唯物主义世界观、培养学生良好的学习习惯、坚强的意志品格、严谨思维、求实的作风、勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神。

学习内容:

高等数学主要讲授函数、极限、函数的连续性、导数及微分、不定积分、定积分、微分方程等知识,为今后的专业课的学习奠定数学基础。

课程十二: 大学生创新创业

开设学期: 第 4 学期 学时: 30 学分: 2

学习目标:

- 1、学生了解社会和自身特点，树立正确的人生目标和职业观念；
- 2、初步形成较为成熟的职业意识和求职技能，为顺利就业和职业上有所发展奠定基础。

学习内容:

- 1、了解职业的一般只是和现代职业发展趋势；
- 2、了解所学专业的现状和发展前景、专业人才培养模式和教学计划，明确所学专业适应的就业岗位或岗位群；熟知当前就业形势、相关政策及法规；
- 3、掌握求职信及简历的设计；
- 4、熟练掌握和运用面试技巧、面试基本类型与应对技巧及面试的注意事项。

课程十三：大学生心理健康

开设学期：第 1 学期

学时：24

学分：2

学习目标:

1. 了解心理健康的相关知识；树立理性平和的健康心态观念，建立正确的心理咨询观念以及自助求助的意识。
2. 掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能，将社会主义核心价值观中的平等、诚信、友善作为基本的交往原则，掌握交往技巧，增强人际交往能力。
3. 培养树立心理健康发展的自主意识，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助。坚定学生理想信念，塑造学生道德品质，以立德树人的要求培育健全人格。
4. 培育理性平和的健康心态。培育将自身命运与国家命运相联系，

立志为中国特色社会主义事业奋斗终身的坚定信念。

学习内容：

1. 心理自助指导；
2. 大学生心理健康与咨询；
3. 关注生涯发展；
4. 正确认识自我；
5. 塑造健康人格；
6. 学会学习创造；
7. 有效管理情绪；
8. 应对压力挫折；
9. 优化人际交往；
10. 邂逅美好爱情；
11. 预防精神障碍；
12. 敬畏神圣生命；

附录 2 主要专业（技能）课程简介

课程 1：无机化学（第 1 学期，周 6 学时）

课程目标：通过本门课程的学习，让学生了解和掌握无机化学的基本概念和基本知识，逐步学会运用所学理论知识去分析物质性质、物质的转化及其内在联系。

主要教学内容和教学要求：本课程内容包括掌握化学基本量和化学计算方法；掌握物质结构和元素周期律的相关知识；掌握重要的非金属元素和金属元素及简单配位化合物的性质和应用；了解化学动力学和电化学的相关知识。

课程 2：有机化学（第 1 学期，周 6 学时）

课程目标：

1. 了解基本的有机化合物的知识：如有机物的命名，常见化合物的物理性质。

2. 掌握不同种类化合物的化学性质，了解简单的有机反应机理，掌握亲核反应、亲电反应的历程，掌握简单化合物的合成方法。

3. 能认识生活中常用的有机化合物并明白其在工农业生产中的应用。

4. 能规范搭建实验装置，进行简单的有机合成，能进行基础的计算。

5. 具有团队协作意识，具有崇尚科学、探究科学的学习精神。

主要教学内容和教学要求：烃类化合物的制备；含氧类化合物的合成；杂原子类有机化合物的认知。本课程属于理实一体化课程，采用理论+任务实践相结合教学模式，重点使学生掌握有机化合物的基本知识，为后续课程的学习奠定基础。学生分小组完成课前预习，课中学习、课后复习拓展的项目任务。有机融入专业人文知识，课程思政元素。

课程 3：电工电子技术（第 1 学期，周 4 学时）

课程目标：

1. 掌握电工与电子技术的基本概念；
2. 熟悉各类电工与电子技术的基本原理，了解各类电工与电子技术的应用；
3. 引导学生树立正确的用电安全意识。

主要内容：

1. 直流电路、单相正弦交流电路、三相交流电路、磁路与变压器、电机、低压电器与电气基本控制、供电及安全用电；
2. 半导体器件、整流与稳压电路、放大电路和集成运算放大器、数字电子技术基础与应用等。

教学要求：

1. 线上、线下混合式教学；
2. 充分利用信息化手段，用平台建立完整的课程资源；
3. 采用任务驱动法、行动导向教学、案例分析法、问题讨论法等方法进行教学实践。

课程 4：物理化学（第 2 学期，周 4 学时）

课程目标：正确理解和掌握物理化学中的基本原理和概念及其运用范围；掌握固体表面的各种性质；

主要教学内容和教学要求：主要教学内容包括热力学、动力学、相平衡及溶液，电化学、表面化学等化学基础知识。要求学生有一定的化学基础。

课程 5：有色冶金概论（第 3 学期，周 2 学时）

课程目标：通过本门课程的学习，让学生掌握冶金过程中所涉及到的

的工艺流程以及反应原理，如何准确的掌握和判断冶金过程的进行。

主要教学内容和教学要求：本课程内容包括冶金炉渣的分析以及处理；化合物的反应与生成；硫化矿的火法冶金以及粗金属的火法精炼原理；湿法冶金的浸出、净化以及沉积原理；溶剂萃取和离子交换；电冶金过程等。

课程 6：基础化学分析实验技术（第 2 学期，周 6 学时）

课程目标：

1. 掌握分析化学所需基本操作技能
2. 能够熟练操作分析天平
3. 能熟练操作移液管、滴定管、容量瓶以及滴定管等容量仪器。
4. 具体团队合作意识、规范操作意识、责任意识、安全意识。

主要教学内容和教学要求：

1. 电子天平的使用（称量练习）
2. 容量仪器的使用
3. 滴定终点判别

实践教学为主，理论讲解为辅；采用实操与点评相结合的教学方法；采用“过程考核+终结性考核”的方法评定成绩。

课程 7：化学分析（第 2 学期，周 6 学时）

课程目标：

1. 使学生掌握溶液与胶体、化学反应速率和化学平衡、定量分析法、酸碱平衡和酸碱滴定法、沉淀溶解平衡和沉淀滴定法、配位化合物和配位滴定法、氧化还原反应和氧化还原滴定法、仪器分析概论、元素及其化合物等基础知识；

2. 培养学生学会化学基础技能实验以及各种应用性的滴定实验的操作能力。

学习内容:

1. 溶液和胶体
2. 化学反应速率和化学平衡
3. 定量分析
4. 酸碱平衡和酸碱滴定法
5. 沉淀溶解平衡和沉淀滴定法
6. 配位平衡和配位滴定法
7. 氧化还原反应和氧化还原滴定法
8. 仪器分析
9. 元素及其化合物

教学要求:

1. 模块化+项目化相结合的课程设计，线上自主学习、答疑和课后辅导；
2. 实行过程考核，要求完成相应的实验项目；
3. 有机融入专业岗位任务、技能和职业素养；
4. 学生利用小组合作方式完成课前预习、课堂学习和课后巩固提高。

课程 2：仪器分析（第 2 学期，周 6 学时）

学习目标:

- 1、通过学习掌握紫外可见分光光度法、原子吸收分光光度法、红外光谱法等基本理论；掌握标准曲线法、标准加入法等定量方法；
- 2、能够用线性回归方程、作图等方法处理实验数据；
- 3、熟悉常见光谱分析仪器操作条件及影响因素；
- 4、通过学习掌握直接电位法、电位滴定法、库仑分析法、伏安分析法的基本原理；掌握标准曲线法、标准加入法等定量分析方法；

熟悉酸度计、离子计、电位滴定计、库仑仪、伏安分析仪等仪器的操作条件和影响因素等。

主要教学内容和教学要求：

- 1、紫外可见分光光度法、原子吸收分光光度法、红外光谱法等基本理论；
- 2、标准曲线法、标准加入法等定量方法；常见光谱分析仪器操作条件及影响因素；
- 3、直接电位法、电位滴定法、库仑分析法、伏安分析法的基本原理；
- 4、标准曲线法、标准加入法等定量分析方法。

以项目为载体进行理实一体化教学。建设教学资源平台，进行线上和线下教学相结合。坚持以学生为主体的教学理念，教学设计上需充分发挥学生的能动性。

课程 3：分析样品制备技术（第 3 学期，周 6 学时）

学习目标：

1. 了解与认识取制样技术岗位。
2. 掌握各种样品（水、大气，固体废弃物，油品，食品，煤）采集、预处理与保存。
3. 掌握各种采样工具的使用及规范操作。
4. 掌握取制样方案的正确编制。
5. 能根据不同环境进行各种样品现场采集、预处理及保存。
6. 能根据不同样品正确选择采样器，并懂得采样工具的操作规则，能进行规范操作；
7. 能正确编制取制样品方案。
8. 具有、时间观念、责任意识，严谨的工作作风；具有团队合作意识。

主要教学内容和教学要求：

1. 地表水样品采集与制备；
2. 气体样品采集与保存；
3. 土壤样品采集与制备；

4. 食品样品采集与制备；
5. 矿石样品采集与制备。

打破传统的教学内容的传授，重构以真实工作项目为载体，以学生为主体的教学。采用理论与实操相结合教学模式。采用“过程考核+终结性考核”的方法评定成绩。

课程 4：环境分析与监测（第 3 学期，周 4 学时）

学习目标：

1. 了解环保企业或部门的工作流程。
2. 掌握各种样品（水、大气、土壤、噪声）的采集、预处理及保存技术方法。
3. 掌握各种采集器的使用和操作规范。
4. 能够独立完成采样点的布设和使用各种采样器进行采样。
5. 能够独立完成环境监测任务前的现场调查和环境监测方案的制定工作。
6. 能够独立完成各种环境污染物的测定任务。
7. 能够独立完成测定结果的综合分析任务。
8. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维。
9. 具有职业素养。

主要教学内容和教学要求：

1. 地表水水质的监测与评价。
2. 校园空气环境质量现状的监测与评价。
3. 校园环境及交通噪声的监测与评价。
4. 校园内花园土壤质量现状的监测与评价。

采用线上线下相结合的教学形式；知识重构，以项目为载体进行理实一体化的教学。坚持以学生为主体的教学理念，教学设计上需充分发挥学生的能动性；采用“过程考核+终结性考核”的方法评定成绩。

课程 5：岩石矿物分析技术（第 4 学期，周 6 学时）

学习目标：

1. 掌握岩矿分析的基本分类方法；
2. 掌握岩矿样品的预处理技术和不同检测方法。

主要教学内容和教学要求：

岩石矿物分析试样的制备；硅酸盐岩石分析；铁矿石分析；铜矿石分析；锰矿石分析；铬矿石分析；铅锌矿石分析；金银矿石分析；铂矿石分析。

采用线上线下相结合的教学形式；知识重构，以项目为载体进行理实一体化的教学。坚持以学生为主体的教学理念，教学设计上需充分发挥学生的能动性；采用“过程考核+终结性考核”的方法评定成绩。

课程 6：工业分析（第 3 学期，周 6 学时）

学习目标：

1. 掌握水质、煤炭、硅酸盐、钢铁、肥料、气体、农药等工业生产中原材料、半成品和成品的分析与检验方法、原理、操作技术。

2. 掌握工业生产中固体、液体、气体样品采集、制备、留存和处理的方法、原理和操作技术。

3. 学会分析方案及技术标准的解读、确定分析任务，并能综合运用化学分析、仪器分析等专业知识，完成工业原料产品的分析检验。

4. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创

新思维。

5. 具有职业素养。

主要教学内容和教学要求：

1. 水质、煤炭、硅酸盐、钢铁、肥料、气体、农药等工业生产中原材料、半成品和成品的分析与检验方法、原理、操作技术。

2. 工业生产中固体、液体、气体样品采集、制备、留存和处理的方法、原理和操作技术。

采用线上线下相结合的教学形式；知识重构，以项目为载体进行理实一体化的教学。坚持以学生为主体的教学理念，教学设计上需充分发挥学生的能动性；采用“过程考核+终结性考核”的方法评定成绩。

课程 7：分析检验的质量保证与计量认证（第 4 学期，周 4 学时）

学习目标：

1. 掌握一定的分析检测的质量保证、计量认证与实验室认证标准化与标准知识、计量检定和法定计量单位等方面的知识。

2. 能够运用标准化、规范化的方法来解决实际工作中的问题。

3. 具有良好的职业道德和勇于创新、爱岗敬业、精益求精的工作作风。

4. 具有分析检验的标准化意识。

主要教学内容和教学要求：

1. 样品制样取样及结果分析；

2. 标准的制定和修订；

3. 质量体系文件的撰写。

4. 计量检定及法定计量单位。

采用小组学习方式，不仅能使学生得到专业知识和技能也能提高学

生的信息查询、沟通、团队合作、解决问题的能力和社会能力。

课程 8：化实验室组织与管理（第 4 学期，周 2 学时）

学习目标：1. 熟悉实验室组织机构与权责、实验室质量与标准化管理。

2. 了解实验室的基本设计原理和建筑要求、实验室认可的基本条件程序、实验室在科研开发和对外服务中的作用。

3. 掌握实验室安全技术、防护及急救知识和技能。

4 具有实验室的技术装备与管理能力。

5. 能够进行事故处理与应急救援。

6. 能用法律、标准、规范、图册等资料，自觉执行国家和行业安全标准。

7. 具备良好的道德素质、身体素质和心理素质。

8. 具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识。

9. 具备良好的职业道德和职业素养。

主要教学内容和教学要求：

1. 实验室组织机构与权责。

2. 实验室的基本设计原理和建筑要求。

3. 实验室质量与标准化管理。

4. 实验室质量与标准化管理。

5. 实验室安全技术、防护及急救知识和技能。

采用线上和线下相结合的教学形式；采用案例分析和角色扮演的教学手段；采用理论与实践相结合教学方法。

课程 9：食品分析技术（第 5 学期，周 6 学时）

学习目标:

1. 掌握食品样品的采集、处理，食品物理检验，食品营养成分检验，食品添加剂检验，食品有毒有害物质检验，食品中农残检验等基本知识和技能。

2. 能够根据分析检测项目与要求，选用常规分析检测方法，对食品进行分析和检验。

3. 养成刻苦、认真、细心、严谨、规范的工作作风以及节约、环保的优良品质及良好的职业素养。

主要教学内容和教学要求:

1. 食品中一般成分的测定。

2. 食品中安全热点物质的测定。

3. 食品中农残的测定。

4. 食品中添加剂的测定。

采用任务驱动教学模式，重点培养学生根据所学知识实践应用的能力。有机融入专业人文知识，课程思政元素。线上+线下教学同时进行。

课程 10：分析仪器的使用与维护（第 4 学期，周 4 学时）

学习目标:

1. 了解紫外可见分光光度法、红外光谱法、原子吸收光谱法、原子荧光光谱法、气相色谱法及高效液相色谱法等仪器分析方法的基本原理。

2. 具备选择和拟定常用仪器分析方法的能力。

3. 能正确熟练地使用常用分析仪器，熟悉大型分析仪器的仿真操作。

4. 初步具备对常见分析仪器进行调试、校正的能力。

5. 能正确维护和保养仪器，并能分析和解决仪器分析过程中出现的简单问题。

6. 具有知识迁移能力，终身学习的能力。
7. 具有严谨的工作作风和安全生产意识和精益求精的学习态度。

主要教学内容和教学要求：

1. 紫外分光光度法的原理、仪器的结构、规范操作方法、安装与调试、维护和保养以及故障分析。
2. 红外光谱法的原理、仪器的结构、规范操作方法、安装与调试、维护和保养以及故障分析。
3. 原子吸收光谱法的原理、仪器的结构、规范操作方法、安装与调试、维护和保养以及故障分析。
4. 原子荧光光谱法的原理、仪器的结构、规范操作方法、安装与调试、维护和保养以及故障分析。
5. 气相色谱仪的原理、仪器的结构、规范操作方法、安装与调试、维护和保养以及故障分析。
6. 高效液相色谱法的原理、仪器的结构、规范操作方法、安装与调试、维护和保养以及故障分析。

实践教学为主，理论讲解为辅；采用实操与点评相结合的教学方法；采用“过程考核+终结性考核”的方法评定成绩。

课程 11：化工安全技术（第 5 学期，周 6 学时）

学习目标：

1. 熟悉化工企业生产安全管理。
2. 了解化工过程存在的危险因素、职业健康与劳动保护。
3. 掌握危险化学品管理方法、典型事故处理与应急救援方法。
4. 了解危险化工工艺安全技术。
5. 能够进行化工生产安全分析与评价，识别重大危险源、化学危险

物质。

6. 能用法律、标准、规范、图册等资料，自觉执行国家和行业安全标准；

7. 能够处理典型事故，进行应急救援。

8. 能够对危险化学品进行安全规范的管理。

9. 具备良好的道德素质、身体素质和心理素质；

10. 具有良好的质量意识、安全防范意识和环境保护意识；

11. 具备良好的职业道德和职业素养。

主要教学内容和教学要求：

1. 化工企业生产安全管理。

2. 化工过程危害因素辨识及风险评价。

3. 危险化学品管理。

4. 职业健康与劳动保护。

5. 典型事故处理与应急救援。

6. 危险化工工艺安全技术。

采用线上线下相结合的教学形式；坚持以学生为主体的教学理念，教学设计上需充分发挥学生的能动性；采用“过程考核+终结性考核”的方法评定成绩。

