



人才培养方案

专业名称：工业分析技术

专业代码：570207

适用年级：2020 级

所属系部：****分院

修（制）定时间：2020 年 6 月

****职业技术学院

目录

一、专业名称（专业代码）	1
二、入学要求.....	1
三、修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
五、培养目标及规格.....	1
六、专业课程体系.....	3
七、教学进程安排.....	13
八、主要实践环节及教学要求.....	15
九、保障与实施.....	16
十、毕业要求.....	21
十一、建议与说明.....	21

一、专业名称（专业代码）

工业分析技术（570207）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

修业年限：三年

学习方式：全日制

四、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)	主要岗位类别(或 技术领域)	职业资格证书或技 能等级证书举例
生物与化 工大类 (57)	化工技 术类 (5702)	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	化学检验工 污水处理工

注：所属专业大类及所属专业类应依据现行专业目录；对应行业参照现行的《国民经济行业分类》；主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》；根据行业企业调研，明确主要岗位类别（或技术领域）；根据实际情况举例职业资格证书或技能等级证书。

五、培养目标及规格

（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；掌握工业分析技术的专业知识和技术技能，面向认证认可检验检测服务业、石油与化学工业、食品药品、环境保护等行业领域，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) 培养规格

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. 具有良好的职业道德和职业素养。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. 具有正确的世界观、人生观、价值观。有较强的质量意识、绿色环保意识、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；能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

5. 尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 具有一定的审美和人文素养，能够感受美、表现美、鉴赏美、创造美。掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

知识：

1. 掌握必备的思想政理论、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、文明生产等相关知识；

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的基本知识及原理；

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。

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和处理，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。

六、专业课程体系

1. 课程体系设计思路

课程体系依据专业调研情况及相关职业标准，以实现行业企业的工业分析技术岗位的职业能力培养为切入点，企业人员参与共同分析专业岗位（群）工作任务，确定工业分析技术专业毕业生就业岗位的典型工作任务及其所要求的职业能力。

本专业依据分析专业职业岗位群的典型工作任务，将其转化成知识能力，制定以就业为导向、以能力为本位、以国家职业标准为依据的课程体系。

2. 职业岗位核心能力分析

（1）典型工作任务分析

典型工作任务分析，见表 1。

表 1 典型工作任务分析表

实际工作任务	对应工作任务的能力描述	典型工作任务
检验项目介绍	1. 能提出样品检验的合理化建议 2. 能解答样品交接中提出的问题	1. 标准溶液制备 2. 原料质量控制 3. 产品指标控制 4. 尾气、废气有害物质检测 5. 工业用水质量控制 6. 食品质量检测 7. 硅酸盐成分检测 8. 化妆品有害物质控制 9. 有机产品分析
明确检验方案	1. 能读懂较复杂的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	
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；能正确贮存实验用水 2. 能根据不同分析检验需要选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	
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	
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仪器；能按有关规程检验仪器的性能 3. 能正确选用常见专用仪器设备 A. 阿贝折光仪、旋光仪、卡尔·费休水分测定仪、闭口杯闪点测定仪、沸程测定仪 B. 颗粒强度测定仪 C. 白度测定仪、附着力测定仪、光泽计、摆杆式硬度计、冲击试验器、柔韧性测定器 D. 抗折(压)试验机、恒温恒湿标准养护箱、水泥胶砂搅拌机、胶砂水泥振动台、手动脱膜器	
操作计算机	能熟练操作与分析仪器配套使用的计算机	
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	
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	
分离富集、分解试样	能按标准或规程要求，用液-液萃取、薄层(或柱)层析、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	
化学分析	能用沉淀滴定法、氧化还原滴定法、目视比色(或比浊)法、薄层色谱法测定化工产品的组分 A. 能测定化学试剂中的硫酸盐、磷酸盐、氯化物以及澄清度、重金属、色度 B. 能测定肥皂中的干皂含量和氯化物、洗涤剂中的 4A 沸石含量 C. 能测定化肥中的氮、磷、钾含量 D. 能测定农药的有效成分(用化学分析法或薄层色谱法，如氧乐果) E. 能测定“环境标志产品”水性涂料的游离甲醛、重金属含量	

实际工作任务	对应工作任务的能力描述	典型工作任务
仪器分析	F. 能测定煤焦油中的甲苯不溶物 G. 能测定水泥中的三氧化二铁、三氧化二铝、氧化钙 能用电位分析法、红外吸收法等仪器分析法进行样品的分析检测，掌握相关的方法原理、相关仪器的结构及工作原理、相关仪器操作方法及维护要点。 A. 能独立完成 pH 的测定（电位分析法） B. 能独立完成磷的测定（紫外—可见分光光度法） C. 能独立完成塑料的结构鉴定（红外吸收光谱法） D. 能独立完成重金属的测定（原子吸收光谱分析法） E. 能独立完成苯系物的测定（气相色谱法） F. 能独立完成酚类化合物的测定（高效液相色谱法） G. 企业新技术拓展（质谱法）	
检测物理参数和性能	能检测化工产品的物理参数和性能 A. 能测定化学试剂的折射率、比旋光度；能测定溶剂的闪点和沸程 B. 能测定洗涤剂的去污力，能测定化肥的颗粒平均抗压强度 C. 能测定农药乳油的稳定性 D. 能测定涂料的闪点和涂膜的光泽、硬度、附着力、柔韧性、耐冲击性、耐热性；能测定染料的色光和强度；能用仪器法测定白度 E. 能测定焦炭的机械强度和焦化产品的馏程、黏度 F. 能用抗折(压)强度试验机测定水泥的胶砂强度	
微生物学检验	从事检验的人员能测定化妆品中的大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、绿脓杆菌等微生物指标	
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. 能按其他标准分析方法(如仲裁法)与所用检验方法做对照试验	
进行数据处理	1. 能对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	
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	
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	
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	
排除仪器设备故障	能够排除所用仪器设备的简单故障	
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	

(2) 专业行动领域描述

专业行动领域描述，见表2。

表2 专业行动领域描述

培养方向	行动领域	学习领域
建材生产控制分析、产品分析及物理性能检测	样品采集与制备	化学分析检测技术 建材产品分析 材料物理性能检测/实训 现代实验室建设与管理
	原材料质量分析	
	生产控制分析	
	建材产品分析	
	建材产品物理性能检测	
	数据处理及技术质量评价	
备注	根据学习领域以及岗位特点，打破原有的课程体系结构，构建“校企融合，工学交替，能力递进，就业定岗”的基于工作过程的课程体系结构。	
化工生产控制分析及产品分析	样品采集与制备	化学分析检测技术 仪器分析测试技术 化工产品分析实训 精细化工产品分析 材料物理性能检测 现代实验室建设与管理
	原材料质量分析	
	生产控制分析	
	化工产品分析	
	化工产品物理性能检测	
	数据处理及技术质量评价	
备注	根据学习领域以及岗位特点，打破原有的课程体系结构，构建“校企融合，工学交替，能力递进，就业定岗”的基于工作过程的课程体系结构。	
有机产品分析	样品采集与制备	仪器分析测试技术 分析仪器维护 有机产品分析 精细化工产品分析/实训 现代实验室建设与管理
	原材料质量分析	
	有机产品分析	
	数据处理及技术质量评价	
备注	根据学习领域以及岗位特点，打破原有的课程体系结构，构建“校企融合，工学交替，能力递进，就业定岗”的基于工作过程的课程体系结构。	
环境监测	气体、固体、液体样品中有害成分检验	环境监测 仪器分析测试技术 分析仪器维护
备注	根据学习领域以及岗位特点，打破原有的课程体系结构，构建“校企融合，工学交替，能力递进，就业定岗”的基于工作过程的课程体系结构。	
食品分析	样品的前处理	仪器分析测试技术 分析仪器维护 食品分析 现代实验室建设与管理
	食品中主要成分分析	
备注	根据学习领域以及岗位特点，打破原有的课程体系结构，构建“校企融合，工学交替，能力递进，就业定岗”的基于工作过程的课程体系结构。	

培养方向	行动领域	学习领域
药物分析	样品的前处理	仪器分析测试技术 分析仪器维护
	药物中主要成分分析	药物分析 现代实验室建设与管理
备注	根据学习领域以及岗位特点，打破原有的课程体系结构，构建“校企融合，工学交替，能力递进，就业定岗”的基于工作过程的课程体系结构。	

(3) 专业学习领域与行动领域对照

专业学习领域与行动领域对照，见表3。

表3 专业学习领域与行动领域对照

序号	行动领域	学习领域
1	样品采集与制备	样品采集与制备
2	试剂溶液制备与实施	普通化学及实验技术
3	建材生产分析检验	化学分析检测技术 建材产品分析
4	化工原料分析	化学分析检测技术 仪器分析测试技术
5	化工产品分析	化工产品分析 精细化工产品分析 分析仪器维护
6	材料物理性能检测	材料物理性能检测
7	有机产品分析	化学分析检测技术 有机产品分析 仪器分析测试技术 分析仪器维护
8	环境监测	化学分析检测技术 仪器分析测试技术 环境监测 分析仪器维护
9	食品分析	化学分析检测技术 仪器分析测试技术 食品分析 分析仪器维护
10	药物分析	化学分析检测技术 仪器分析测试技术 药物分析 分析仪器维护

序号	行动领域	学习领域
11	分析方法设计、实施与开发	分析方案设计
12	数据处理及技术质量评价	现代实验室建设与管理 化工文献检索

3. 实践教学体系设计

实践教学是职业教育的重要组成部分，是不可或缺的环节。为突出实践教学在人才培养工作中的作用，将实践教学贯穿于学生专业学习全过程。以职业岗位分析和具体工作过程为设计理念，设计融学习过程于工作过程的职业情境，以真实工作任务为载体设计和更新教学实训项目，以职业能力的形成组织课程实践内容，体现教学过程的实践性、开放性和职业性。以校内实训室和校外实习基地为依托，实现课内实验(践)、课程周实训、专业综合实训、企业顶岗实习的有机结合，从课内延伸到课外的渐进式全程实践模式，锻炼学生综合运用多门课程的知识解决问题的能力，培养学生良好的职业道德、职业判断能力和实践能力。

本专业实践教学主要包括三部分，一是各门课程中的实践教学环节，二是校内集中实训环节（含课程周实训和专业综合实训），三是企业顶岗实习环节。

（1）课内实践教学环节

通过学生亲自动手操作，结合网络技术与多媒体教学等其他现代化教学手段，让学生学习相关专业知识、掌握有关操作技能、增强专业实践能力，培养专业意识，提高学生的专业素质，为后续专业课程等起到一个良好的辅助支撑作用。

（2）校内集中实训环节

校内集中实训环节是培养学生动手能力和专业技能的重要平台。该环节“以学生为主体，以项目为中心，以任务为载体”，推行项目化教学。课程周实训环节旨在使学生认识到专业知识在实践运用中的不足、认识到理论与实践的差距，从而进一步加强专业课程的学习，并为学生参加职业资格证书考试、技能竞赛等做准备；专业综合实训环节旨在培养学生独立分析问题、解决问题的能力，强化学生的专业素质，提高学生专项技能。

（3）企业顶岗实习环节

企业顶岗实习环节是在学生对于整个业务体系和业务能力有一个基本的了解的基础上实施，该环节使学生更加熟练的掌握本行业相应的具体技能，并拓宽

了学生的就业渠道，使学生提前进入工作环境、顺利实现毕业即就业。

在横向上该专业实践教学体系划分成实训、实习、活动三大类别。实训类给学生提供基础性实践训练，其教学目标是帮助学生完成由知识积累向能力生成的转化以及进行专业素质的早期培养。实习类为学生提供专业性实践训练，其教学目的是对学生进行较全面的专业实践能力及专业素质培养，让学生得到最贴近专业实际的训练；这一类由校内实践基地和校外实践基地两部分组成。活动类给学生提供辅助性、提高性实践训练，包括社团活动、知识竞赛和技能竞赛等。

通过校内外各实践环节的实施，使学生把基本理论知识和实际操作技能相互融通，为从事相关岗位群的工作奠定良好基础。

4. 课程设置

专业课程体系由通识教育模块、专业教育模块及综合素质教育模块组成，每个模块由若干门课程组成。本专业课程设置见表 4，专业核心课程描述见表 5。

表 4 专业课程设置

教育类别	课程类别	课 程 名 称
通 识 教 育	公共基础课	思想道德修养与法律基础
	公共基础课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
	公共基础课	形势与政策
	公共基础课	国防教育与军训
	公共基础课	军事理论
	公共基础课	体育（含运动会）
	公共基础课	高级办公软件应用
	公共基础课	英语 1、英语 2
	公共基础课	大学生心理健康教育
	公共基础课	大学生创新创业基础
	公共基础课	大学生创新创业经典案例教程
	公共基础课	就业指导
	公共基础课	职业生涯规划
	公共基础课	国学经典选读
专 业 教 育	专业基础课	无机化学
	专业基础课	有机化学
	专业核心课	*化学分析检验技术
	专业核心课	*仪器分析测试技术

	专业核心课	分析制样技术
	专业拓展课	*化工单元操作技术
	专业课	*建材产品分析
	专业课	计算机在化学化工中的应用
	专业课	现代实验室建设与管理
	专业课	*精细化工产品分析
	专业课	*材料物理性能检测
	专业课	*有机产品分析
	专业课	环境监测
	专业课	食品分析
	专业课	水污染控制技术
	专业课	化学分析检测实训
	专业课	仪器分析测试实训
	专业课	化工产品分析实训
	专业课	药物分析实训
	专业课	1+X（污水处理）证书技能提升
	专业课	工业分析技术综合实训（含跟岗实习）
	专业课	顶岗实习及答辩
综合素质教育	综合素质教育	公益劳动
	综合素质教育	公共选修课
	综合素质教育	美育课程
	综合素质教育	安全知识教育
	综合素质教育	*竞赛活动
	综合素质教育	*勤工助学
	综合素质教育	*创新创业实践活动
	综合素质教育	*社团活动
	综合素质教育	*驾驶证
	综合素质教育	*普通话取证
	综合素质教育	*党团教育
	综合素质教育	*技能证书
	综合素质教育	*青年志愿者
	综合素质教育	*技能竞赛获奖

表5 专业核心课程描述

序号	课程名称	课程目标	课程内容	备注
1	化学分析检测技术	<p>1. 使学生掌握化学分析基本理论与基本操作，建立起严格的“量”的概念；</p> <p>2. 了解常见的分离与富集方法；</p> <p>3. 使学生掌握滴定分析法、重量分析法、吸光光度法；</p> <p>4. 培养学生科学的思维方法和严谨的科学作风，正确掌握有关的科学实验技能，提高分析问题和解决问题的能力。从而为其今后更深一步地学习和工作奠定基础。</p> <p>能力要素：学会学习、了解专业的基本知识及发展，掌握至少一种汉字快速录入方法，熟练使用计算机，掌握一般的计算机操作方法，并为今后进一步提高计算机的使用能力打下基础。</p>	<p>1. 数据处理与误差分析；</p> <p>2. 滴定分析基础；</p> <p>3. 酸碱平衡及酸碱滴定分析；</p> <p>4. 配位平衡及配位滴定分析；</p> <p>5. 氧化还原滴定法；</p> <p>6. 沉淀滴定法；</p> <p>7. 重量分析法。</p>	
2	仪器分析测试技术	<p>使学生对仪器分析这一领域有较全面的了解，基本掌握仪器分析的各类方法。要求学生对这些方法的基本原理、仪器设备、基本结构、方法特点及应用有较深入的理解和掌握，初步具备根据分析对象选择合适的分析方法及理解相应问题的能力。了解近代仪器分析的发展趋势及新方法、新技术的概况，增强自身的创新意识和能力，培养学生科学严谨、精益求精、实事求是的务实精神，不畏困难、持之以恒、敢于担当的民族精神和爱国精神，由此激发青年大学生的民族自信心和时代责任感。</p>	<p>1. 电位分析法；</p> <p>2. 红外吸收光谱法；</p> <p>3. 紫外-可见分光光度法；</p> <p>4. 原子吸收光谱法；</p> <p>5. 气相色谱法；</p> <p>6. 液相色谱法；</p> <p>7. 质谱法。</p>	
3	建材产品分析	<p>使学生了解建材生产知识，掌握建筑材料原料及产品的成份分析、产品性能分析，熟悉建筑材料国家标准，能完成生产企业控制分析及产品分析工作。</p>	<p>1. 建材生产知识；</p> <p>2. 建材生产控制分析；</p> <p>3. 建筑材料原料成份分析方案设计与实施；</p> <p>4. 建筑材料产品成份分析方案设计与实施。</p>	

4	精细化工产品分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握常规精细化学品的检验原理和检验方法； 2. 能对常规精细化学品能制订分析方案并进行分析检测； 3. 动手能力得到提高，毕业后即能胜任企业检验员的岗位； 4. 能熟练掌握操作规程和实验室管理工作，能胜任企业化验室的管理工作。 	<p>主要介绍精细化学品检验基本知识、通常项目的检验和油脂、香料香精、表面活性剂、洗涤剂、肥皂、化妆品、涂料、油墨、染料、颜料、农药、试剂、溶剂、食品添加剂等精细化学品等的检验原理、测定步骤和注意事项等。</p>
5	有机产品分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握一般有机产品样品的采集和取样方法； 2. 熟练掌握一般有机产品基本分析检测方法； 3. 了解有机产品的一般分离和富集方法，了解有机产品的最新检测方法； 4. 具有良好的实验操作技能、科学的实验态度和严谨的科学作风； 5. 能适应一般企业的要求，可以从事现代分析仪器的操作； 6. 具有综合运用所学理论知识解决实际问题的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有机化合物系统鉴定； 2. 常见元素和官能团的定量测定方法； 3. 有机混合物的分离方法； 4. 有机产品分析检测设计与实施。
6	化工单元操作技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会典型单元操作过程原理； 2. 会典型单元操作方法和一般步骤； 3. 会工艺参数的测量和调节方法； 4. 会典型化工设备的结构及其优、缺点； 5. 会典型化工设备的使用与维护方法； 6. 在从事化工产品分析检验时，能对样品结果给予合理的解释，以及对相应工艺参数进行优化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 液体输送操作技术； 2. 传热操作技术； 3. 精馏操作技术； 4. 非均相物系分离； 5. 吸收操作技术； 6. 干燥操作技术。
7	材料物理性能检测	<p>通过本课程的学习，要使学生达到能够了解应用中经常遇到的有关方面的材料性能、其规律性，以及其主要影响因素及控制、改进措施。此外，还要使学生了解材料性能的共性特点。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料的电学性能； 2. 材料的磁性； 3. 材料的热学性能； 4. 材料的光学性能。

七、教学进程安排

(一) 培养时间分配表

培养时间分配表，见表6。

表6 培养时间分配表

周次 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
一		△	☆	☆	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	*	:	
二	□	□	□	□	□	□	◎	□	□	□	#	□	□	□	□	○	○	○	*	:
三	□	□	□	□	#	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	○	*	:
四	□	□	□	□	□	□	□	#	□	□	□	□	□	□	□	□	○	○	*	:
五	□	□	□	□	□	□	□	#	□	□	□	□	□	□	○	○	○	○	○	○
六	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//

符号说明：△入学教育与毕业教育 #机动 ☆军训 □课堂教学 ○实习实训 ◎公益劳动
/跟岗实习、课程设计 //顶岗实习及答辩 *考查与复习 : 考试

(二) 课程设置及学时、学分比例

理论教学与实践教学课时比例，见表7。

表7 理论教学与实践教学课时比例表

项 目	理 论 教 学	实 践 教 学				合 计
		实训	跟岗实习	课程设计	顶岗实习	
学 时	1118	974	104	/	520	1598
所占比例	41.16%	58.84%				

(三) 教学进程表

2020级工业分析技术专业教学进程表

课程类别	序号	课程编码	学习领域	课程类型	教学时数			学期理论教学周数及周课时						考试学期	学分
					计划课时	其中		一 11周	二 17周	三 17周	四 17周	五 17周	六 20周		
						理论	实践								
通识教育	1	8010011	思想道德修养与法律基础	A	54	54	0	2	2						3
	2	8010023	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	64	64	0			2	2				4
	3	8010041	形势与政策	A	32	16	16	▲	▲	▲	▲				1
	4	9010011	国防教育与军训	B	2W	0	2W	2W							2
	5	9010021	体育(含运动会)	B	96+3	96	3W	2	2	1	1				7
	6		军事理论	A	36	36	0		1	1					2
	7	3410061	英语1	A	36	36	0	3						1	2
	8	3410062	英语2	A	48	48	0		3						3
	9	9010041	大学生心理健康教育	A	32	32	0	1	1						2
	10	2710114	大学生创新创业基础	A	16	16	0				1				1
	11	2710115	大学生创新创业经典案例教程	A	16	16	0				1				1
	12		就业指导	A	32	32	0					2			2
	13		职业生涯规划	A	16	16	0		1						1
	14	34100211	国学经典选读	A	22	22	0	2							2
	15	3410071-2	高级办公软件应用	B	30	10	20	1	1						2
		小计		698	494	204	11	11	4	5	2	0		35	
专业教育	16		无机化学	B	48	24	24	4					1	3	
	17		有机化学	B	48	24	24	4					1	3	
	18	1012501	*化学分析检测技术1	B	64	32	32	6					1	4	
	19		*化学分析检测技术2	B	64	32	32		4				2	4	
	20	1012522	*仪器分析测试技术	B	96	48	48		6				2	6	
	21	1012533	*建材产品分析	B	64	24	40			4			3	4	
	22		分析制样技术	B	64	32	32			4				4	
	23	1013313	*化工单元操作技术	B	96	48	48				6		4	6	
	24	1012704	计算机在化学化工中的应用	B	32	12	20		2					2	
	25	1012564	*精细化工产品分析	B	64	32	32				4		4	4	
	26	1012554	现代实验室建设与管理	B	32	20	12				2			2	
	27	1012574	*材料物理性能检测	B	64	32	32					6	5	4	
	28	1012584	*有机产品分析	B	64	32	32				4		4	4	
	29	1012715	环境监测	B	96	48	48					8		6	
	30		水污染控制技术	B	64	32	32			4				4	
	31		食品分析	B	96	48	48				6			6	
			小计		1056	520	536	14	12	18	16	14	0		66
	32	1012631	化学分析检测实训	C	1W		1W		1W						1
	33		化学分析技能达标考核	C	1W		1W		1W						1
34	1012642	仪器分析测试实训	C	1W		1W		1W						1	
35	1012663	化工产品分析实训	C	1W		1W					2W			2	
36		1+X(污水处理)证书技能赛	C	2W		2W			1W	1W				2	
37		药物分析实训	C	1W		1W				1W				1	
38	1012685	工业分析技术专业综合实训(含跟岗实习)	C	4W		4W					4W			4	
39	1012695-6	顶岗实习及答辩	C	20W		20W						20W		20	
		小计		832	0	832		3W	1W	2W	6W	20W		32	
综合素质教育	40	9110011	公益劳动		1W	0	1W		1W					1	
	41		美育课程		72	72			√					4	
	42		公共选修课		16	16				√				1	
	43		安全知识教育		16	16								1	
	44		工匠精神教育					△						1	
	45		入学教育											1	
	46		·竞赛活动											1	
	47		·勤工助学											1	
	48		·创新创业实践活动											1	
	49		·党团教育											1	
	50		·社团活动											1	
	51		·驾驶证											1	
52		·党团教育											1		
53		·普通话取证											1		
54		·技能证书											2		
55		·青年志愿者											1		
56		·技能竞赛获奖											3		
		小计		130	104	26	0	0	0	0	0	0		8	
教学总时数及周时数					2716	1118	1598	25	23	22	21	16	0	141	

八、主要实践环节及教学要求

主要实践环节及教学实施描述，见表8。

表8 主要实践环节及教学实施

教学实施 实践环节	实践教学 内容	实践 教学安排	实践教学方式 方法与途径	实践教学考核与 管理要求
化学分析检测 实训	食盐、硅酸盐等全分析（包括四大滴定及重量分析）	第一学期在课程结束后进行为期一周的实训。	课程教师在实训基地结合实际工作环境安排学生实际操作，强化学生对理论的理解	完成实训报告，教师批改并根据实训标准考核
仪器分析测试 实训	将以下实验整合选取【电化学实验、光学实验（紫外、可见、红外、原子吸收等）、色谱实验（GC、HPLC）】	第二学期在课程结束后进行为期一周的实训。	课程教师在实训基地结合实际工作环境安排学生实际操作，强化学生对理论的理解	完成实训报告，教师批改并根据实训标准考核
药物分析实训	将以下实验整合选取常见药物检验（阿司匹林、维C银翘片等）	第四学期在课程结束后进行为期一周的实验。	课程教师在实训基地结合实际工作环境安排学生实际操作，强化学生对理论的理解	完成实训报告，教师批改并根据实训标准考核
化工产品分析 实训	将以下实验整合选取工业浓硝酸检验（工业碳酸钠检验、工业过氧化氢检验、工业氧化镁检验、硫酸铜检验、漂白粉检验）	第五学期在课程结束后进行为期一周的实训。	课程教师在实训基地结合实际工作环境安排学生实际操作，强化学生对理论的理解	完成实训报告，教师批改并根据实训标准考核
工业分析技术 综合实训	1、产品综合全分析 2、精细化学品制备及全分析	根据教学进度在校内外实训基地完成实训任务	课程教师（或企业教师）在实训基地结合实际工作环境安排学生实际操作，强化学生对理论的理解	校内（外）指导老师根据实训标准考核
顶岗实习	社会实际工作岗位活动内容	第六学期安排学生到实习基地顶岗实习	体验式实践教学，通过企业指导人员对顶岗实习学生的引导实现学生的知识向技能转化，实现学校人向企业人、社会人的转化	根据顶岗学生在企业的表现，按照企业考核一般员工的标准予以评价，给予对应的学分
社会实践	在校期间参加学院组织的各项义工、志愿者活动	根据学院的社会关系，定期组织学生参与南昌市各项社会活动	体验式教学，在相关人员的组织带领下从事社会公益活动，从中感悟对社会的责任	参加义工和志愿者活动达到一定的时数，给予对应的学分

教学实施 实践环节	实践 教学内容	实践 教学安排	实践教学方式 方法与途径	实践教学考核与 管理要求
技术与学术 活动	本行业前沿技术知识、理念、案例讲座	定期安排企业或同行专家到校主持讲座	聆听、思考、交流	根据兴趣选择若干讲座，考勤，次数达到要求给予对应的学分
企业课程	按照企业岗位安排项目实践	在第五个学期分不同方向进行项目实践	到企业见习，在校内外基地进行实践	由校内、外实习基地指导老师评定学习成绩

九、保障与实施

1. 专业教学团队

（包括专任教师和兼职教师。各专业在校生与该专业的专任教师之比不高于16:1（不含公共课），专业带头人原则上应具有高级职称。“双师型”教师不低于60%。

具有数量足够的专兼结合的专业教学团队。至少有专业带头人1名，具有“双师素质”的专任教师人数总数不少于3~5人，初次设置专业专任教师人数不少于3人，相关专业的专任教师人数在3人以上，其中，高级职称教师不少于2人。兼职教师人数不少于专任教师数量。

（1）专业带头人标准

专业带头人应具有高级职称，有化工产品检验技术领域内的专业实践能力和经历。熟悉行业发展的最新动态，能提出专业中长期发展思路及措施；主持本专业人才培养模式改革和课程体系的构建；有较强的生产、科研能力，具有主持教学、培训及实训基地建设项目能力，能够解决企业实际生产问题。

（2）专业骨干教师标准

专业骨干教师应具有中级以上职称，具有化工产品检验技术领域的专业知识、专业实践能力和经验。能够及时更新教学内容，具有创新性思维、教学思路、教学方法，能够对学生进行创新教育，教学质量优秀。能够承担工作过程导向的课程开发，进行职业技能培养开发工作，主讲主要课程或核心课程，具有本专业课程建设与实训基地建设工作的能力。

（3）专业专任教师标准

专业专任教师应具有高等学校教师资格，最好有两年以上企业经历，具有较强的实践动手能力、社会培训能力；业务能力强，取得化工产品检验技术领域相

应职业资格证书，可参加工作过程导向的课程开发工作。

(4) 专业兼职教师标准

专业兼职教师原则上应具有 5 年以上的化工产品检验一线工作经历，具备中级及以上职称，能够解决生产过程中的技术问题，善于沟通和表达，具有一定的教学能力，能够承担教学任务。具有参与人才培养方案的制定、课程开发与建设、相关教学文件的编写的能力。

2. 教学设施

(1) 校内实训条件

校内实训基地的基本条件配置与要求见表 9。

表 9 校内专业实训基地基本条件配置与要求

序号	实训室名称	主要设备	主要功能
1	基础化学实训室	电热鼓风干燥箱、恒温水浴锅、程控箱式电炉、循环水真空泵、超声波清洗器、电子调温万用炉、磁力搅拌器、电动搅拌器、离心机、玻璃仪器等	1. 无机物制备； 2. 有机物制备； 3. 有机化学品合成研究； 4. 培养学生物料认识能力； 5. 培养学生严谨的工作态度和质量意识。
2	物质称量室	电子天平	物质称量
3	容量分析实训室	滴定管、移液管、容量瓶、锥形瓶等常规玻璃仪器	容量分析
4	分析检测实训室	红外光谱仪、电子天平、原子吸收分光光度计、电导率仪、pH测定仪、紫外分光光度计、气相色谱仪、高效液相色谱仪、离子色谱仪	1. 仪器分析实训； 2. 原料、中间体与产品检验，树立质量意识； 3. 企业员工培训、职业资格鉴定； 4. 工业产品分析检验，培养学生良好的质量意识和严谨的工作态度； 5. 为校内的学生和校外企业员工进行培训和技能鉴定提供保证。
5	工业分析实训室	容量分析、仪器分析装置	1. 工业生产原料、中间体与产品检验，树立质量意识； 2. 企业员工培训、职业资格鉴定； 3. 工业产品分析检验，培养学生良好的质量意识和严谨的工作态度； 4. 为校内的学生和校外企业员工进行培训和技能鉴定提供保证。

6	有机分析实训室 (侧重有机物分析)	容量分析、仪器分析装置	1. 侧重有机物原料、中间体与产品检验, 树立质量意识; 2. 企业员工培训、职业资格鉴定; 3. 工业产品分析检验, 培养学生良好的质量意识和严谨的工作态度; 4. 为校内的学生和校外企业员工进行培训和技能鉴定提供保证。
7	化工仿真实训室	气相色谱使用方法、液相色谱使用方法、原子吸收光度计使用方法、化工单元操作仿真等	1. 仪器操作和仪器构造、使用、维护仿真; 2. 化工单元操作仿真。
8	化工单元操作实训室	管路拆装、流体输送、传热、精馏、吸收与解吸、间歇反应、干燥、萃取实训装置	1. 化工单元操作实训; 2. 企业员工培训、职业资格鉴定; 3. 化工生产工艺操作, 培养学生良好的安全意识和严谨的工作态度; 4. 为校内的学生和校外企业员工进行培训和技能鉴定提供保证。

(2) 校外实训条件

序号	校外实习基地名称	主要功能
1	*****水泥有限公司	接受工业分析技术专业及环境检测与控制技术专业学习教学实践及毕业实习
2	****检测认证有限公司	接受工业分析技术专业及环境检测与控制技术专业学习教学实践及毕业实习
3	****环保科技有限公司	接受工业分析技术专业及环境检测与控制技术专业学习教学实践及毕业实习
4	****环境检测有限公司	接受工业分析技术专业及环境检测与控制技术专业学习教学实践及毕业实习
5	其他分析检测类企业	接受工业分析技术专业及环境检测与控制技术专业学习教学实践及毕业实习

3. 教材及图书、数字化(网络)等学习资源

专业教材选用近3年的高职高专优质教材,建有可接入CERNET和ChinaNet互联网、方便迅捷的校园网络,教室安装有网络接口及多媒体教学设备,网络应有充足的带宽,建议连接到专业教学资源库,国家、省、校级精品课程等网络优质资源,满足学生自主进行网络学习的需要,为学生毕业后的可持续发展奠定坚实的基础。

充分利用专业教学资源库,查阅专业标准、从业岗位及其专业技能标准、课程标准、题材库等,具体见表10。

表 10 教学资源配置与要求

类 型		基本配置	选择配置
专业标准	人才培养方案	专业名称、专业代码、学历层次、学制、就业方向、培养目标、课程体系开发等	
	课程标准	《普通化学及实验技术课程标准》 《化学分析检测技术课程标准》 《仪器分析测试技术课程标准》 《建材产品分析课程标准》 《化工产品分析实训课程标准》 《精细化工产品分析课程标准》 《有机产品分析课程标准》 《现代实验室建设与管理课程标准》 《工业分析技术综合实训课程标准》 《顶岗实习课程标准》	特色与创新
技能标准		化学检验工职业资格技能标准（中高级）	
合作企业信息		企业介绍、实习岗位、校企合作内容、工学结合、企业发展前景等	企业标准网站
课程资源库		工学结合特色教材、电子教案、PPT 课件、试题库、虚拟动画、视频、网络课程	精品课程网页
教学资源题材库		图片库（音像材料、试题库）、资料库（行业标准、企业信息）、专业文献等	

4. 教学方法

(1) 在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养，核心课程建议采用“任务驱动”教学法，通过典型化工产品的分析检验，由教师提出要求或示范，组织学生进行活动，注重“教”与“学”的互动，让学生在活动中增强爱岗敬业、团结协作的意识，实现技能与素质的同步提高。实施“教学做”一体化教学，提高学生的学习兴趣，激发学生的成就动机，有效培养学生的职业能力。

(2) 在教学过程中，要创设工作情景，同时应加大实践实操的容量，要紧密切合职业资格证书的考核，加强考证实操项目的训练，在实践实操过程中，使学生学会常见化工产品的质量控制，提高学生的岗位适应能力。

(3) 在教学过程中，要应用多媒体、投影、教学资源库、网上资源等教学资源辅助教学，帮助学生理解不同化工产品的质量控制。

(4) 在教学过程中，要重视本专业领域新技术、新工艺、新设备的发展趋势，贴近生产现场。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

(5) 教学过程中(项目实施过程中)要充分利用校外实训基地,校企合作,工学结合,课堂与车间结合,积极引导提升职业素养,提高职业道德。

5. 教学评价

(1) 建议增加课程考试维度

以课程标准为依据,围绕课程教学目标和质量标准,开发课程的知识、能力和素质三维综合评价体系,对每位学生在课程结束前均要进行课程综合评价。根据专业和课程的特点,科学合理地确定知识、能力和素质在课程综合评价中所占权重,但要注重突出能力本位。

(2) 建议增加课程考试模式

探索建立由多种基本考试方法构成、进行多次测试、综合评价的考试模式。知识评价采用平时考核和期末考核并重的方式,平时考核以出勤、课堂问答为主,期末考核以闭卷考试为主,考试内容以客观题为主;能力评价采用平时实操考核和期末综合操作相结合的方式;素质评价采用平时表现考核和期末综合评价相结合的方式,可以通过观察、面谈的方式评价学生,主要采用多次过程考核方式。

(3) 建议增加毕业生评价模式

以专业人才培养方案为依据,围绕专业培养目标和质量标准,开发毕业生综合知识、能力和素质三维综合评价体系,对每位毕业生在毕业前或实习前均要进行专业综合评价(包括综合知识评价、综合能力评价和综合素质评价)。综合知识评价,主要考核其从事职业岗位工作所必备的专业知识、文化知识、社会知识;综合能力评价,主要考核其方法能力、专业能力和社会能力;综合素质考核评价,主要考核其基本素质和职业素质等。综合评价原则上由专业教学团队成员集体进行评价,可结合平时表现、课程综合成绩、现场技能操作、完成指定综合项目等形式进行。

6. 质量管理

(1) 教学运行组织管理

成立以分院院长为负责人,由分管教学的领导、专业带头人、骨干教师和企业领导及专家组成的校企合作专业建设委员会,负责指导专业的建设、教学制度的制定和审核,并监控教学过程,评价人才培养质量;分院负责日常教学的管理和监控;合作企业负责学生顶岗实习、现场教学的管理和监控。

(2) 教学质量监控评价

在日常教学中形成教学检查制度、教学质量分析制度、教学信息反馈制度和“学生评教、教师评学、同行评课、专家评质、社会评人”的五评制度。发挥专业建设委员会的积极作用，校企合作制定人才培养方案、工学结合课程标准和各教学环节工作规范性文件，使教学管理和质量监控有章可循、有据可依。建立企业参与分院教学质量监控与评价体系。根据顶岗实习情况，与企业领导和指导教师共同制定和执行顶岗实习管理和考核体系，加强对人才培养过程的管理；为保证顶岗实习的质量，制定顶岗实习管理制度、考核体系、兼职教师管理制度，完善校企双方质量保障制度。

十、毕业要求

(一) 毕业标准

学生须修完本专业培养方案中必修课和一定数量的选修课程，思想道德考核合格，总学分达到 141 分，其中公共选修课及美育课程须合计修满 5 个学分，综合素质教育自选部分最低选修 3 学分。

(二) 取证类别及对应主要课程

取证类别及对应主要课程，见表11。

表 11 取证类别及对应主要课程

序号	取证类别	主要学习领域课程
1	化学检验工	化学分析检测技术、仪器分析测试技术、化工产品分析、精细化工产品分析
2	污水处理工	水污染控制技术、水污染控制技术实训

十一、建议与说明

制订部门：****学院

制订时间：2020年6月

实施时间：2020年9月在2020级工业分析技术专业开始实施