

工业分析技术专业人才培养方案

教研室主任： 窦肇然

专业负责人： 吕宜春

系主任： 冯喜成

制订（修订）撰写人： 吕宜春

制订（修订）时间： 2017 年 6 月 20 日

实施时间： 自 2017 年 8 月起正式实施

山东化工职业学院制

工业分析技术专业人才培养方案

(专业代码: 570207)

一、招生对象及学制

1. 招生对象:

普通高中毕业生/中职/退役士兵。

2. 学制:

全日制三年。

学历: 专科。

二、专业人才培养总体目标

本专业培养拥护党的基本路线,德、智、体、美等全面发展,掌握工业分析与检验理论必备知识,具备较强的与分析和检测岗位相适应的实践操作等专业能力,具有较强的创新能力,服务于石化、材料、化工、日化、食品、环保和医药等行业的生产和管理第一线的高素质技术技能人才。

三、专业人才培养规格

1. 素质规格

(1) 基本素质

① 思想道德素质

具有正确的政治方向;坚定的政治信念;遵守国家法律和校

规校纪；爱护环境，讲究卫生，文明礼貌；为人正直，诚实守信。

②科学文化素质

具有正确的世界观、人生观、价值观，能够运用正确的方法论去认识世界、观察社会、思考人生、探索未来，根据社会发展的客观要求去设计自己的成长道路，成为时代需要的人才。

③身体心理素质

具有良好的身体和心理素质，能正确地看待现实，适应现实环境；有较好的人际关系和团队精神；达到大学生体质健康合格标准。

(2) 职业素质

①职业道德

爱岗敬业，忠于职守。按章操作，确保安全。认真负责，诚实守信。团结协作，相互尊重。节约成本，降耗增效。精益求精，一丝不苟。遵守规章，重视安全。吃苦耐劳、激情创业。节约成本，降耗增效。保护环境，文明生产。不断学习，努力创新。

②职业行为

有较强的求知欲，乐于、善于使用所学技术方法解决日常事务、社会交流、专业技术方面的问题。乐于通过亲历实践，检验、判断各种专业理论和技术问题以及社会现实问题。有与他人合作的团队精神，敢于提出与别人不同的见解，勇于放弃或修正自己

的错误观点。有可持续发展的意识，能在个人能力所及的范围对社会的可持续发展有所贡献。

2. 能力规格

具备从事实际工作的基本能力和基本技能。

(1) 行业通用能力

①执行安全生产的能力：工作中遵守安全生产的法律法规和操作规程，能正确使用各种电器及消防器，能进行安全事故的处理和人员急救。

②识读技术资料的能力：能正确阅读和理解检测方法、标准、操作规程等技术资料。

③选择和检验实验室用水的能力：能正确选择实验用水，并按标准或规范检测实验用水质量。

④配制试剂的能力：能正确选择试剂等级，按标准或规范配制试剂、溶液。

⑤采样和制样能力：能按标准制定采样方案，正确选择和使用采样工具，能正确填写采样记录，能按标准或规程分离富集样品中待测组分，能用标准方法分解样品。

⑥容量仪器的选择和规范操作能力：能正确识别、选用玻璃仪器和其他用品，能规范操作玻璃仪器和其他用品，能按规范进行容量仪器校正。

⑦专用仪器设备的操作能力：能正确使用电炉、烘箱等检验辅助设备，能规范操作天平、酸度计、分光光度计、旋光仪等仪器。

⑧数据处理能力：能正确填写检验报告，正确进行数据处理。

⑨实验室管理能力：能熟悉并执行实验室管理制度，能正确进行试剂与仪器的分类、保存，能进行仪器设备的日常维护和简单故障排除，能恰当处理实验室废弃物。

（2）职业特定能力

①化学品分析与检验能力：

能按国家标准或行业标准，进行原料、中间产品、成品、废料样品的采集制备和检验；能正确解读化学品检验标准，能用化学分析、仪器分析技术检测主化学品含量及杂质含量；能正确处理检测数据，报告分析结果；能对检测过程进行质量控制。

②食品分析与检验能力：

能正确识读食品营养标签；能按国家标准或行业标准，进行食品样品的制备和预处理；能正确解读食品检验标准，对食品进行感官、理化、微生物检验；能正确处理检测数据，报告分析结果；能对检测过程进行质量控制。

（3）跨行业职业能力

①具有适应岗位变化的能力。

②具有企业管理及生产现场管理的基础能力。

③具有创新和创业的基础能力。

表 3-2-1 职业能力分析表

工作领域	工作任务	职业能力	
一 安 全 生 产 与 规 范 管 理	1-1 突 发事件处 理和紧急 救护	1-1-1	能识别安全生产标识, 熟知安全生产规范
		1-1-2	能熟练掌握化实验室的安全知识, 认真执行实验室各项安全守则
		1-1-3	能正确使用消防和安全防护器材, 应对各种类型突发火情
		1-1-4	能利用安全救护知识, 应急处理电击伤、烧烫伤、割裂伤、化学损伤
	1-2 分 析仪器资 产管理	1-2-1	能按规范进行仪器分类存放
		1-2-2	能对分析仪器进行帐目登记和定期核查
		1-2-3	能对贵重仪器设备做使用记录
		1-2-4	能按实验室管理要求进行仪器设备领用
	1-3 药 品安全贮 存与科学 管理	1-3-1	能识别常见药品和等级
		1-3-2	能够按性质进行药品科学分类存放
		1-3-3	能够按管理规范流程领用化学药品
		1-3-4	能够对化学危险品进行规范管理
	1-4 检 验接待与 样品交接	1-4-1	能主动、热情、认真地进行样品交接
		1-4-2	能详尽填写样品登记表的有关信息(产品的基本状况、送检单位、检验的要求等), 并双方确认

	1-4-3	能认真检查样品状况，验证密封方式，做好记录，加贴样品标识
	1-4-4	能在规定的样品贮存条件下贮存样品
	1-4-5	能提出样品检验的合理化建议
	1-4-6	能解答样品交接中提出的一般问题
	1-4-7	能全面了解送检产品质量方面的有关问题
	1-4-8	能正确回答样品交接中出现的疑难问题
1-5 实 验用水的 制备	1-5-1	能了解实验用水等级
	1-5-2	能利用离子交换或膜技术进行三级实验用水的制备
	1-5-3	能对实验用水等级进行检测
1-6 常 用洗液的 制备	1-6-1	能制备硫酸-重铬酸钾洗液
	1-6-2	能制备乙醇-氢氧化钠洗液
	1-6-3	能根据仪器污损情况选择适当洗液
	1-6-4	能根据外观性状判断洗液是否失效
1-7 检 索标准与 方案的制 定	1-7-1	能根据样品检验项目检索相关检验标准
	1-7-2	能根据标准确定合理的实验方案
	1-7-3	能按标准要求确定采（抽）样方案
	1-7-4	能制定仪器和药品准备单
	1-7-5	能制定实验数据记录单

2
实验基本操作

2-1 常见玻璃仪器识别与清洗和使用	2-1-1	能识别常见玻璃仪器
	2-1-2	能正确利用各类洗液、各级实验用水进行仪器清洗
	2-1-3	能规范熟练使用常见玻璃仪器
2-2 精确称量	2-2-2	能规范使用托盘天平
	2-2-3	能规范使用称量瓶、称量纸
	2-2-4	能规范使用机械电光分析天平
	2-2-5	能规范使用电子分析天平
	2-2-6	能进行固定值精确称量
	2-2-7	能进行差减法精确称量
	2-3 量器校正	2-3-1
2-3-2		能正确利用滴定管校正曲线和温补值进行校正
2-3-3		能正确进行移液管、吸量管校正
2-3-4		能进行容量瓶、移液管、滴定管的配套
2-4 溶液的制备	2-4-1	能进行相关浓度的计算和换算
	2-4-2	能利用固体药品进行一定浓度溶液的制备
	2-4-3	能利用液体试剂进行一定浓度溶液的制备
	2-4-4	能制备酸碱缓冲溶液
	2-4-5	能利用基准物质进行标准溶液制备

	2-4-6	能通过标定进行标准溶液制备
2-5 过 滤、萃取、 蒸馏	2-5-1	能正确安装过滤装置进行规范的过滤操作
	2-5-2	能正确利用分液漏斗进行规范的萃取操作
	2-5-3	能正确使用索氏提取仪
	2-5-4	能正确安装常压、减压装置进行蒸馏操作
	2-5-5	能正确使用旋转蒸发器
2-6 误 差与数字 处理	2-6-1	能进行误差来源的分析
	2-6-2	能进行规范的数字运算和修约
	2-6-3	能按进行误差、偏差的相关运算
2-7 数 据记录与 结果报告	2-7-1	能规范填写实验数据原始记录
	2-7-2	能规范填写实验报告单
	2-7-3	能对实验数据进行结果分析和评价
	2-7-4	能完整详实地进行实验结果报告
2-8 采 样	2-8-1	能正确选择采（取）样工具
	2-8-2	能正确确定采（取）样点
	2-8-3	能按采样方案进行规范采（取）样
2-9 样 品处理和	2-9-1	能进行样品的粉碎、筛分
	2-9-2	能依据测定样品量进行缩分

	流转	2-9-3	能依据采样程序进行样品登记
		2-9-4	能依据测定方案合理送样、留样
		2-9-5	能依据测定方案对送检样品进行溶解、消解
		2-9-6	能依据测定方案对送检样品进行浓缩、富集
		2-9-7	能依据测定方案对送检样品进行组份分离
∞ 化学分析	3-1 酸碱滴定	3-1-1	能识读酸碱滴定的相关检测文件，制定检验作业工作单，依据工作单确定具体测定方案
		3-1-2	能根据检验内容制备相关酸碱标准溶液
		3-1-3	能根据检验内容确定指示剂
		3-1-4	能进行滴定终点确定
		3-1-5	能进行测定结果计算和报告
	3-2 配位滴定	3-2-1	能识读配位滴定的相关检测文件，制定检验作业工作单，依据工作单确定具体测定方案
		3-2-2	能根据检验内容制备相关配位滴定标准溶液
		3-2-3	能根据检验内容确定金属指示剂
		3-2-4	能进行滴定终点确定
		3-2-5	能进行测定结果计算和报告
	3-3 沉淀滴定	3-3-1	能识读沉淀滴定的相关检测文件，制定检验作业工作单，依据工作单确定具体测定方案

		3-3-2	能根据检验内容制备相关沉淀滴定标准溶液
		3-3-3	能根据检验内容确定指示剂
		3-3-4	能进行滴定终点确定
		3-3-5	能进行测定结果计算和报告
	3-4 氧化还原滴定	3-4-1	能识读氧化还原滴定的相关检测文件，制定检验作业工作单，依据工作单确定具体测定方案
		3-4-2	能根据检验内容制备相关配位滴定标准溶液
		3-4-3	能根据检验内容确定指示剂
		3-4-4	能进行滴定终点确定
		3-4-5	能进行测定结果计算和报告
	3-5 重量分析	3-5-1	能识读重量分析的相关检测文件，制定检验作业工作单，依据工作单确定具体测定方案
		3-5-2	能根据检验内容进行挥发重量法检测
		3-5-3	能根据检验内容进行吸附重量法检测
		3-5-4	能根据检验内容进行沉淀重量法检测
		3-5-5	能进行测定结果计算和报告
仪器分析	4-1 电化学分析	4-1-1	能利用酸度计进行溶液 PH 值的测定
		4-1-2	能利用电位滴定计进行电位滴定
		4-1-3	能利用电导仪进行直接电导测定和电导测定法测定

	4-1-4	能利用库仑分析仪进行恒电位库仑测定和恒电流库仑测定
	4-1-5	能利用库仑分析仪进行微库仑测定和
	4-1-6	能识读电化学分析工作单,依据工作单确定具体测定方案并合理规范报告结果
4-2 紫 外可见分 析	4-2-1	能配制标准色阶
	4-2-2	能使用目测比色管进行目视比色法测定
	4-2-3	能识读紫外-可见分光光度测定工作单,依据工作单确定具体测定方案
	4-2-4	能规范使用比色皿
	4-2-5	能正确操作紫外-可见分光光度计及部分型号仪器所配套工作站
	4-2-6	能规范使用紫外-可见分光光度计进行测定
	4-2-7	能规范合理报告测定结果
	4-2-8	能进行紫外可见分光光度计的日常维护
4-3 原 子吸收分 析	4-3-1	能识读原子吸收测定工作单,依据工作单确定具体测定方案
	4-3-2	能规范操作微波消解仪和超纯水仪进行检测前准备
	4-3-3	能规范进行原子吸收分光光度计的常规操作
	4-3-4	能通过工作站调试原子分光光度计
	4-3-5	能自行更换空心阴极灯
	4-3-6	能自行更换气源钢瓶

	4-3-7	能识读测定谱图并依谱图进行结果的分析和报告
	4-3-8	能进行原子吸收分光光度计的的日常维护
4-4 红 外光谱分 析	4-4-1	能识读红外分析工作单，依据工作单确定具体测定方案
	4-4-2	能进行固态被测物压片及夹具固定
	4-4-3	能使用专用比色皿加装液态被测物
	4-4-4	能规范使用红外分光光度计进行测定
	4-4-5	能识读生产中常用简单红外谱图
	4-4-6	能合理报告分析结果
	4-4-7	能进行红外分光光度计的的日常维护
4-5 气 相色谱分 析	4-5-1	能识读气相色谱测定工作单，依据工作单确定具体测定方案
	4-5-2	能自行更换气源钢瓶
	4-5-3	能依据工作单，依据工作单确定具体测定方案选择色谱柱和柱子的预处理
	4-5-4	能自行更换色谱柱
	4-5-5	能规范进行气相色谱仪的常规操作
	4-5-6	能通过工作站调整气相色谱仪
	4-5-7	能识读生产中常用简单测定谱图并依谱图进行结果的分析和报告
4-6 高	4-6-1	能识读高效液相色谱测定工作单，依据工作单确定具体测定方案

	效液相色谱分析	4-6-2	能自行进行流路清洗
		4-6-3	能依据具体测定方案选择色谱柱和柱子的预处理
		4-6-4	能自行更换色谱柱
		4-6-5	能规范进行高效液相色谱仪的常规操作
		4-6-6	能通过工作站调整液相色谱仪
		4-6-7	能识读生产中常用简单测定谱图并依谱图进行结果的分析和报告
5 油品检测	5-1 测定运动粘度	5-1-1	能识读油品运动粘测定工作单，依据工作单确定具体测定方案
		5-1-2	能规范操作运动粘度测定仪测定油品运动粘度
		5-1-3	能依据测定结果，出具检验（测）报告
	5-2 测定铜片腐蚀度	5-2-1	能识读油品铜片腐蚀度测定工作单，依据工作单确定具体测定方案
		5-2-2	能规范操作铜片腐蚀度测定仪测定油品铜片腐蚀度
		5-2-3	能依据测定结果，出具检验（测）报告
	5-3 测定闪点	5-3-1	能识读油品闪点测定工作单，依据工作单确定具体测定方案
		5-3-2	能规范操作克利夫兰开口杯闪点测定仪
		5-3-3	能规范操作闭口杯闪点测定仪
		5-3-4	能测定油品闪点
		6-3-5	能依据测定结果，出具检验（测）报告
	5-4 测定	5-4-1	能识读油品馏程测定工作单，依据工作单确定具体测定方案

	定油品馏程	5-4-2	能规范安装油蒸馏测定仪	
		5-4-3	能测定油品馏程	
		5-4-4	能依据测定结果，出具检验（测）报告	
	5-5 测定润滑油总酸度	5-5-1	能识读润滑油总酸度测定工作单，依据工作单确定具体测定方案	
		5-5-2	能规范进行油品抽提	
		5-5-3	能规范利用安电位滴定测定润滑油总酸度	
		5-5-4	能依据测定结果，出具检验（测）报告	
	5-6 测定油品苯胺含量	5-6-1	能识读苯胺含量测定工作单，依据工作单确定具体测定方案	
		5-6-2	能规范操作动苯胺点测定仪测定油品苯胺含量	
		5-6-3	能依据测定结果，出具检验（测）报告	
	9 食品检测	6-1 检测食品中的水分和灰分	6-1-1	能识读食品的水分和灰分测定工作单，依据工作单确定具体测定方案
			6-1-2	能利用重量分析法进行水份和灰份的测定
6-1-3			能依据测定结果，出具检验（测）报告	
6-2 检测食品中的菌群总数和大肠杆菌		6-2-1	能识读食品菌群与微生物测定工作单，依据工作单确定具体测定方案	
		6-2-2	能规范操作灭菌锅、无菌工作台	
		6-2-3	能规范操作培养箱	
		6-2-4	能规范操作生物显微镜	
		6-2-5	能制备培养基	

	6-2-6	能测定菌落总数
	6-2-7	能检测金色葡萄球菌
	6-2-8	能检测大肠杆菌
	6-2-9	能依据测定结果, 出具检验(测)报告
6-3 检测食品的酸价和过氧化值	6-3-1	能识读食品的酸价和过氧化值测定工作单, 依据工作单确定具体测定方案
	6-3-2	能对样品进行浸提
	6-3-3	能利用酸碱滴定法对样品酸价进行测定
	6-3-4	能利用碘量法对样品过氧化值进行测定
	6-3-5	能依据测定结果, 出具检验(测)报告
6-4 检测食品的总蛋白值	6-4-1	能识读食品的总氮白测定工作单, 依据工作单确定具体测定方案
	6-4-2	能利用凯氏定氮法对样品总氮白进行测定
	6-4-3	能利用分光光度法对样品总氮白进行测定
	6-4-4	能依据测定结果, 出具检验(测)报告
6-5 食品中重金属含量测定	6-5-1	能识读食品中重金属测定工作单, 依据工作单确定具体测定方案
	6-5-2	能合理进行样品取样
	6-5-3	能利用微波消解仪合理进行样品消解
	6-5-4	能规范利用原子吸收法测定重金属含量

		6-5-5	能依据测定结果，出具检验（测）报告
6-6 食品中有机农残检定		6-6-1	能识读食品中有机农残测定工作单，依据工作单确定具体测定方案
		6-6-2	能利用高效液相色谱仪有机氯残留量测定
		6-6-3	能利用气相色谱仪进行有机磷残留量测定
		6-6-4	能利用农残快速测定仪进行有机农残含量
		6-6-5	能依据测定结果，出具检验（测）报告
	6-7 食品中总亚硝酸盐量和总糖量测定		8-7-1
		6-7-2	能结合比色和分光光度法进行总亚硝酸盐测定
		6-7-3	能利用反滴定法进行总糖量测定
		6-7-4	能依据测定结果，出具检验（测）报告

3. 知识规格

- (1) 具备高级应用型人才必备的文化基础知识。
- (2) 掌握常见分析仪器的使用及维护。
- (3) 掌握分析方法的基本原理及样品测定的基本理论和基本技能，对新型分析仪器有一定的使用能力。
- (4) 了解分析仪器中常用电子线路及电器仪表的基本知识。
- (5) 具有计算机原理与应用等方面的知识，通过全国计算机信息高新技术考试。
- (6) 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。

表 3-3-1 工业分析技术专业知识结构、要素分解表

知识结构	知识要素	课程设置
文化基础	高等数学、政治理论、英语语言、计算机操作、体育健康、军事理论	高等数学、邓小平理论、英语、计算机基础、体育、军事理论
人文社科	法律知识	思想道德修养与法律基础
数理基础	一元函数微积分；空间解析几何与向量代数；	高等数学
	电路电工基础；电子学基础；电器及仪表的基本结构与使用；安全用电常识	电工电子技术
化学基础	四大平衡理论；基本无机物、有机物与高分子化合物的性质及应用；热力学第一、第二定律；化学动力学，定性与定量分析	无机化学、有机化学、物理化学、定量化学分析
化工基础	化工单元操作、化工反应设备的原理选型、应用	化工基础
	工业分析专业文献检索、化验室组织管理	化学化工信息检索、工业分析专业英语、化验室组织与管理
专业技术	基本分析操作技能	化学实验基础
理论	基本分析方法	化学分析、仪器分析、
拓展知识	工业分析方法	石油产品分析、食品分析、药物分析、工业分析、环境监测、化学仿真等

四、职业岗位与专业能力

（一）职业岗位

1. 本专业职业岗位群

表 4-1-1 工业分析技术专业职业岗位群

职业岗位	典型工作任务	主要岗位能力	对应工种
石油化工分析	原料质量控制	相关原料收集的能力，原料采集及合理处理能力，安全及环境保护能力，仪器设备维护及简单故障排除的能力，分析数据处理能力，书写报告的文字处理能力	分析化验员 (原料)

	产品指标控制	相关资料收集能力, 样品采样及制样能力, 数据分析、处理、比对能力, 安全及环境保护能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 书写报告的文字处理能力	分析化验员 (生产过程在线)
	产品质量检测	石油及化工样品采样及制样能力, 样品分析方案设计及开发能力, 数据分析、处理、比对能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 化工产品质量检测和评价的能力	质检检验员 (中间体及产品质量)
药物分析	药物制剂成分检测	药物采样及制样能力, 样品分析方案设计及开发能力, 液-质联用色谱仪操作能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 分析数据处理能力, 书写报告的文字处理能力	分析化验员 (药品成分)
	生化药物质量控制	生化药物采样及制样能力, 样品分析方案设计及开发能力, 液-质联用色谱仪操作能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 分析数据处理能力, 药物质量检测 and 评价的能力	质检检验员 (药品质量)
	化妆品有害物质控制	化妆品采样及制样能力, 样品分析方案设计及开发能力, 原子吸收仪操作能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 分析数据处理能力, 化妆品质量检测 and 评价的能力	分析化验员 (化妆品)
食品分析	农产品质量控制	农产品采样及制样能力, 分析方案设计及开发能力, 原子吸收仪及液相色谱仪操作能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 分析数据处理能力, 农产品质量检测 and 评价的能力	质检检验员 (农产品)
	合成食品质量控制	食品采样及制样能力, 分析方案设计及开发能力, 原子吸收仪及液相色谱仪操作能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 分析数据处理能力, 食品质量检测 and 评价的能力	质检检验员 (食品)
化学肥料分析	尿素产品质量分析	固体物料采样及制样能力, 样品分析方案设计及开发能力, 重量分析能力, 数据处理及结果表示能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 化肥质量检测 and 评价的能力	质检检验员 (化肥)
	磷肥质量分析		
	农用硫酸钾质量分析		
环境分析与检测	工业用水质量控制	非均匀液体采样能力, 称量能力, 滴定能力, 数据处理及结果表示能力, 环境质量检测和评价的能力	水环境监测员 (工业用水)
	尾气、废气有害物质检测	气体采样能力, 称量能力, 重量分析能力, 数据处理及结果表示能力, 环境质量检测和评价的能力	大气环境监测员 (尾气废气)

2. 职业资格证书

表 4-1-2 工业分析技术专业职业资格证书

职业岗位	典型工作任务	主要岗位能力	对应工种
石油化工分析	原料质量控制	相关原料收集的能力，原料采集及合理处理能力，安全及环境保护能力，仪器设备维护及简单故障排除的能力，分析数据处理能力，书写报告的文字处理能力	分析化验员 (原料)
	产品指标控制	相关资料收集能力，样品采样及制样能力，数据分析、处理、比对能力，安全及环境保护能力，仪器设备维护及简单故障排除的能力，书写报告的文字处理能力	分析化验员 (生产过程 在线)
	产品质量检测	石油及化工样品采样及制样能力，样品分析方案设计及开发能力，数据分析、处理、比对能力，仪器设备维护及简单故障排除的能力，化工产品质量检测和评价的能力	质检检验员 (中间体及 产品质量)
药物分析	药物制剂成分检测	药物采样及制样能力，样品分析方案设计及开发能力，液-质联用色谱仪操作能力，仪器设备维护及简单故障排除的能力，分析数据处理能力，书写报告的文字处理能力	分析化验员 (药品成 分)
	生化药物质量控制	生化药物采样及制样能力，样品分析方案设计及开发能力，液-质联用色谱仪操作能力，仪器设备维护及简单故障排除的能力，分析数据处理能力，药物质量检测 and 评价的能力	质检检验员 (药品质 量)
	化妆品有害物质控制	化妆品采样及制样能力，样品分析方案设计及开发能力，原子吸收仪操作能力，仪器设备维护及简单故障排除的能力，分析数据处理能力，化妆品质量检测 and 评价的能力	分析化验员 (化妆品)
食品分析	农产品质量控制	农产品采样及制样能力，分析方案设计及开发能力，原子吸收仪及液相色谱仪操作能力，仪器设备维护及简单故障排除的能力，分析数据处理能力，农产品质量检测 and 评价的能力	质检检验员 (农产品)
	合成食品质量控制	食品采样及制样能力，分析方案设计及开发能力，原子吸收仪及液相色谱仪操作能力，仪器设备维护及简	质检检验员 (食品)

		单故障排除的能力, 分析数据处理能力, 食品质量检测 and 评价的能力	
化学肥料分析	尿素产品质量分析	固体物料采样及制样能力, 样品分析方案设计及开发能力, 重量分析能力, 数据处理及结果表示能力, 仪器设备维护及简单故障排除的能力, 化肥质量检测和评价的能力	质检检验员 (化肥)
	磷肥质量分析		
	农用硫酸钾质量分析		
环境分析与检测	工业用水质量控制	非均匀液体采样能力, 称量能力, 滴定能力, 数据处理及结果表示能力, 环境质量检测和评价的能力	水环境监测员 (工业用水)
	尾气、废气有害物质检测	气体采样能力, 称量能力, 重量分析能力, 数据处理及结果表示能力, 环境质量检测和评价的能力	大气环境监测员 (尾气、废气)

(二) 专业能力

本专业对应的 3 个职业岗位有: 化验员、操作工 (外操)、操作工 (内操), 及其对应的专业能力详见表 4-2-1。

表 4-2-1 典型工作任务与职业能力分析表

职业岗位	专业能力
化学检验工 (中级)	<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 4. 实验室用水规格及贮存方法 5. 各类化学试剂的特点及用途; 常用标准物质的特点及用途 6. 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 7. 各检验类别常见专用仪器的工作原理、结构和用途
化工总控工 (中级) 外操	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化工工艺流程图的识图能力; 2. 常见设备的操作能力; 3. 化工管路安装基本操作能力; 4. 具有化工单元操作能力;

	<ul style="list-style-type: none"> 5. 化工安全环保设施使用能力； 6. 化工装置常见故障判定及拆卸安装能力； 7. 常见仪表的常规操作能力； 8. 仪表的维护、保养能力； 9. 具有生产状况的分析判断与异常状况处理能力。
化工总控工(中级) 内操	<ul style="list-style-type: none"> 1. 化工工艺流程的识图与制图能力； 2. 生产过程运行控制能力； 3. 安全、环保设施使用能力； 4. 生产异常及事故诊断与排除能力； 5. 常见仪表的常规操作能力； 6. 仪表的维护、保养能力； 7. 具有生产状况的分析判断与异常状况处理能力；

五、人才培养模式

与企业合作，实施“校企结合、工学一体”的人才培养模式。其中：“校企合作”是指充分发挥企业在人才培养中的作用，企业与学校结合共同进行职业岗位与人才需求分析，共同制订人才培养方案，共同确定教学内容，共同开发课程与教材，共同参与教学过程，共同考核与评价学生、共同指导校外顶岗实习，即共同参与教学的各个方面；“工学一体”是指将化学检验工岗位工作任务引入课程，根据岗位职业标准制定课程标准、依据岗位工作任务安排实训教学内容，参照职业资格考核标准制定专业课程考核标准，达到课程教学与岗位需求的无缝对接，实现工学一体。

第1、2学期为公共基础知识及基本技能学习培养阶段，学生通过公共基础课、专业基础课程的学习，尽早了解工业分析技术专业职业领域的基本要求，采用讲授为主的学习方式，同时通

过认识实习、专业思想教育、职业核心能力讲座等，培养学生的爱岗敬业精神、职业道德和职业素质。

第3、4学期为职业岗位核心能力培养阶段，结合专业核心课程学习及技能训练，培养学生职业核心能力和分析岗位操作技能。采用教学做一体、在学中做、做中学的教学模式，提升学生职业技能并获取高级工职业资格证书，得到职业道德、敬业精神、与人合作能力等方面的培养。

第5学期为职业岗位素质能力拓展阶段，通过操作实训的学习使学生提升职业技能，提高个人素质，为今后的专业岗位工作奠定良好的个人基础。

第6学期安排学生在校外企业顶岗实习，在做中学实现工学结合。

六、课程设置

（一）课程体系

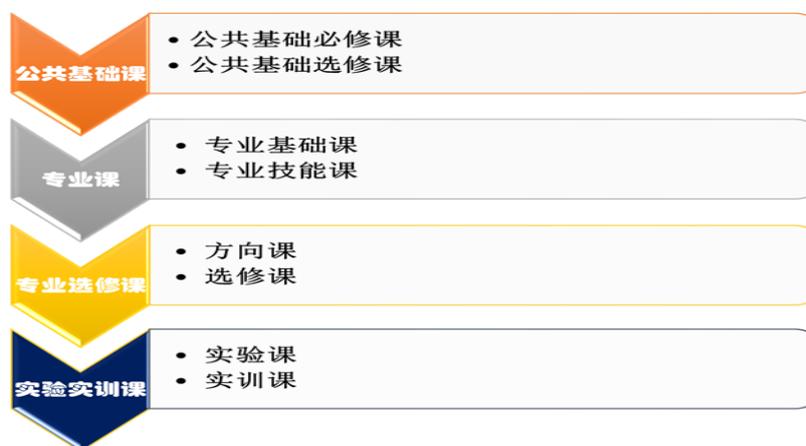
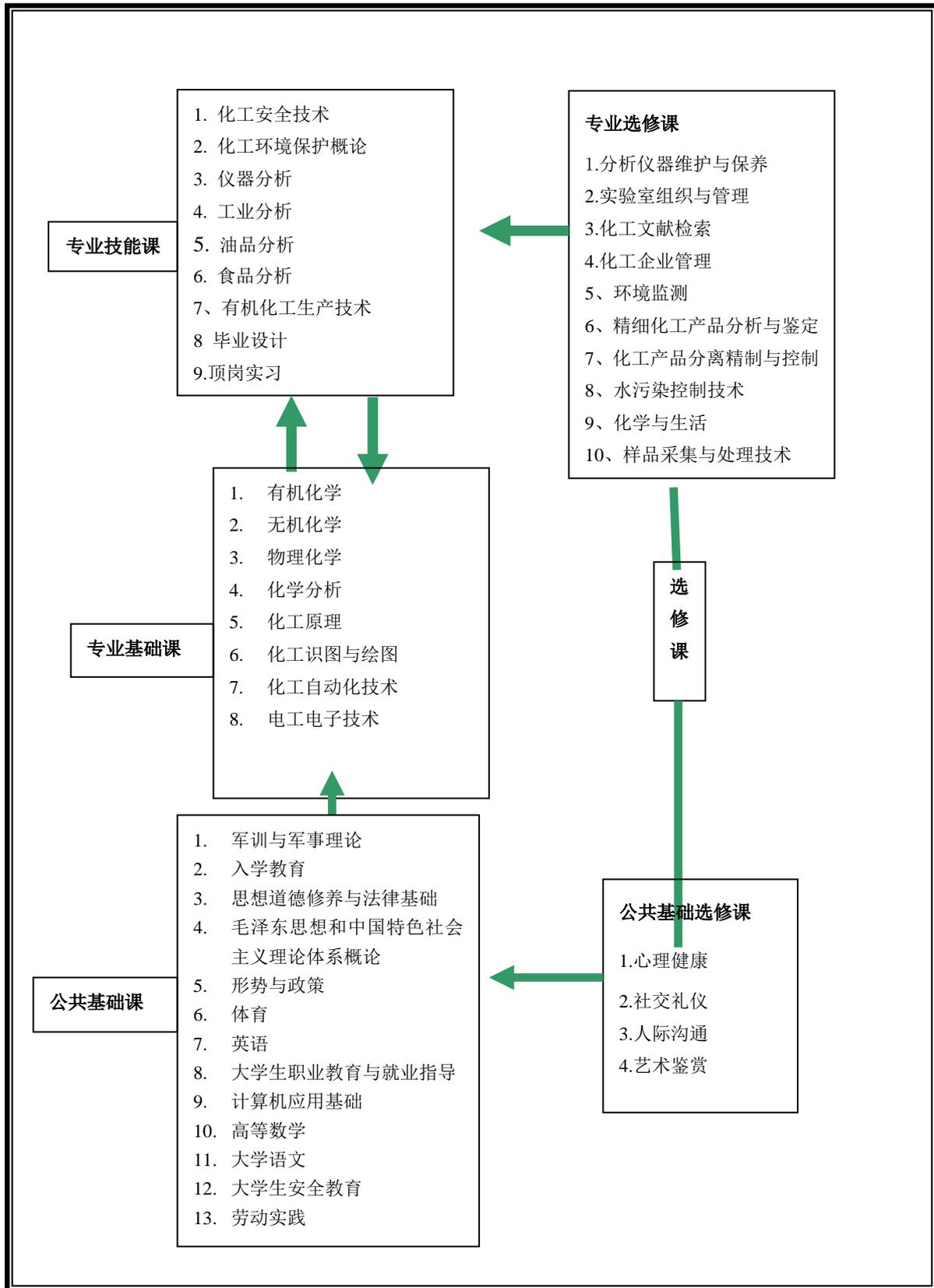


图 6-1-1 工业分析技术专业课程体系构架



(二) 核心课程描述

表 6-2-1 化学分析课程描述

课程名称	化学分析	学时数	72
课程目标	<p>通过学习, 学生可以明确化学分析的分类和主要工作任务; 能够描述化学分析的相关概念; 能够理解酸碱质子理论; 能够依据电解强度辨别强弱酸碱、多元酸碱; 能够认知滴定曲线的意义; 能够理解酸碱指示剂的工作原理和选择原则; 能够理解非水滴定的原因; 能够描述非水滴定的基本条件; 能够描述配位滴定相关概念的含义; 能够运用稳定常数确定配位滴定的实验条件; 能够选择合当的金属指示剂; 能够运用对于干扰离子的各种手段; 能够理解实验条件对沉淀滴定的影响; 能够理解佛尔哈得法、法扬司法和莫尔法的测定原理; 能够理解电极电位的相关理论; 能够理解和运用碘量法、高锰酸钾法和重铬酸钾法。</p>		
岗位任务	<p>分为两部分, 定性分析、定量分析。通过理论学习和实践操作, 完成循环水、二次水等的浊度、硬度分析, 常见阴阳离子的鉴别及各种化工产品的定性定量分析等任务, 培养学生严格认真和实事求是的科学态度及严谨的工作作风, 培养学生在化学分析质检岗位中的解决实际问题的能力, 突出理论与实践相结合的能力与要求, 掌握化学分析仪器的基本结构和规范操作方法, 使学生具备分析问题和解决问题的能力。</p>		
职业能力	<p>能够利用基准物质通过精确称量直接制备标准溶液; 能够利用基准物质和与其他标准溶液比较进行溶液标定; 能够规范使用酸碱滴定管; 能够进行半滴定操作; 能够确定滴定终点; 能够规范使用移液管; 能够规范使用吸量管; 能够规范使用容量瓶; 能够规范完成定容操作。</p>		
课程核心内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常见阴、阳离子的鉴别 2. 酸碱滴定、氧化还原滴定、配位滴定、沉淀滴定的基本方法及原理 3. 常见化工产品的定性定量分析 		
考核项目与要求	<p>课程成绩=项目教学过程成绩×50% + 实验报告成绩×20% + 综合理论测试成绩×30%</p>		

表 6-2-2 仪器分析课程描述

课程名称	仪器分析	学时数	144
课程目标	<p>通过学习, 学生可以理解直接电位法和电位滴定法的原理, 理解电极电位和离子浓度的关系; 能理解朗伯比耳定律并利用其进行相关计算, 能理解共存离子的干扰和消除方法, 能运用配制标准溶液的方法; 能描述细管电泳法的原理; 能运用红外定性分析的方法; 能</p>		

	<p>认知共振吸收线，理解谱线轮廓和谱线变宽的理论要点和原子吸收值和待测元素浓度的定量关系；能了解气相色谱仪的基本构造，能掌握分离操作条件的选择，能掌握离子分离的基本方法和塔板和速率理论的原理；高效液相色谱法的基本原理和特点，高效液相色谱仪的基本构造。</p>
岗位任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对产品的 pH 和亚铁离子含量的检测评价（电化学法） 2. 对维生素 C 含量进行测定（紫外可见分光光度法） 3. 测定黄酒中铜的含量 (原子吸收分光光度法) 4. 鉴定食品中防腐剂苯甲酸的含量（红外光谱法） 5. 工业产品中有机溶剂甲醛残留量的测定（气相色谱法） 6. 药物中大黄酸含量的测定（高效液相色谱法） 7. 测定乙醇的分子式（质谱法）
职业能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确配制标准缓冲溶液，能正确测定溶液的 pH；能正确认识紫外可见分光光度计仪器组成； 2. 能进行样品处理和基本操作，能利用原子吸收分光光度法进行定性、定量分析； 3. 能使用红外光谱仪，能读懂红外光谱图；能熟练操作气相色谱仪及其配套设备； 4. 能使用高效液相色谱仪对一般药物成分进行分析； 5. 能熟练操作质谱仪及相关设备； 6. 能对所用仪器、设备进行维护。
课程核心内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酸碱滴定法测定物质含量 2. 配位滴定法测定的物质含量 3. 氧化还原滴定法测定物质含量 4. 沉淀滴定法测定物质含量 5. 重量分析法测定物质含量
考核项目与要求	<p>课程成绩=项目教学过程成绩×50% + 实验报告成绩×20% + 综合理论测试成绩×30%</p>

表 6-2-3 工业分析课程描述

课程名称	工业分析	学时数	180
课程目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握样品交接的程序，熟悉分析方法的分类和应用范围，熟悉样品的留样规定，掌握各类样品保存方法； 2. 了解采样的基本程序，熟悉采样方案、采样报告的格式，熟悉常用采样工具， 		

	<p>了解与采样相关的国家标准，掌握有关规定，掌握不同类型的样品制备方法；</p> <p>3. 熟悉采样报告的填写，掌握采样方案的制订和采样规定；</p> <p>4. 掌握常用物理常数的测定方法；</p> <p>5. 掌握各类化学分析、仪器分析方法的测定原理、测定条件和应用；</p> <p>6. 掌握原始记录的填写要求和检验结果的数据处理知识；</p> <p>7. 掌握检验报告的的书写格式及注意事项；</p> <p>8. 掌握实验数据的校核方法，即准确度、精密度、不确定度校正实验结果的方法；</p> <p>9. 了解资料的分类方法，掌握资料存档的方法和程序；</p> <p>10. 了解实验室日常管理的基本知识；</p> <p>11. 了解质量管理基础知识和计量检定的有关知识。</p>
岗位任务	<p>1、复合肥的质量分析</p> <p>2、饮用水水质分析</p> <p>3、工业碳酸钠的质量等级认定</p> <p>4、硅酸盐质量分析</p>
职业能力	<p>1. 能按照规程规范地进行样品交接以及样品采集；</p> <p>2. 能针对不同样品和实验室条件选择合理合适的分析方法并制订合理科学的检验方案；</p> <p>3. 能完成具体样品的质量分析，能正确分析和处理实验数据，准确表述分析结果，能对实验数据作出科学的评价；</p> <p>4. 能针对不同类样品编写正确的采样记录、检验记录和检验报告；</p> <p>5. 能对检验结果进行校正、审核，并能正确处理检验结果中出现的可疑值，分析一般检验误差产生的原因，并对所设计方案进行综合评价；</p> <p>6. 能对不同类产品进行质量控制和质量管理工作，能初步了解和编写产品的质量管理文件；</p> <p>7. 能对已完成的工作进行记录和资料归档。</p>
课程核心内容	<p>工业生产的原料、辅助原料、中间产品、成品、副产品以及生产过程中产生的工业“三废”的化学组成及其含量。</p>
考核项目与要求	<p>考核结果由 A 线项目考核、B 线项目考核、理论知识考核组成，组成比例如下：</p> <p>A 线项目考核 60%，B 线项目考核 20%，理论知识考核 20%</p>

表 6-2-4 油品分析课程描述

课程名称	油品分析	学时数	180
课程目标	<p>安全生产知识、行业企业标准、工作规范</p> <p>通过实际生产线，对石油化工生产过程产生感性认识</p> <p>能完全按照炼油厂质检站工作过程进行实际操作</p> <p>能找出石油产品的主要质量指标，并掌握各个指标控制的产品性能</p> <p>能自行查找各个指标测定所用的主要仪器及使用方法</p> <p>掌握石油产品指标检测的操作方法</p> <p>能自行设计、操作对一种石油产品进行质量检测</p> <p>产品质量检测结束后撰写检测报告</p> <p>对质量检测结果进行分析判断，找出问题原因</p> <p>能对石油产品分析仪器进行安装与维护</p>		
岗位任务	<p>主要任务是培养学生在石化行业质检岗位中解决实际问题的能力，突出实践性、工程性、应用性和创新能力，培养学生掌握实用的专业技能，使学生满足油品分析岗位的技能要求。掌握石油产品分析仪器的基本结构和工作原理、石油产品质量检测的基本步骤，实际产品检测过程的工作方法以及常用仪器的使用方法。</p>		
职业能力	<ol style="list-style-type: none"> 1、能根据检验任务要求，熟练运用因特网、工具书，查阅相关国家标准、行业标准； 2、能根据不同样品和实验室条件，熟练运用油品分析检验知识，选择合适的分析方法，制订合理科学的检验方案； 3、能根据样品的性能、环境，熟练运用取样制样的操作知识、工具，正确取样、制样、预处理； 4、能根据制定的操作规程，熟练的使用油品分析仪器，完成具体样品的品质检验； 5、能根据准确度、精密度的要求，熟练运用相关公式、图表等，完成所测数据的修正、计算； 6、能按照油品分析报告的填写要求，熟练准确的填写分析报告。 		
课程核心内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 汽油产品质量分析 2. 柴油产品质量分析 3. 喷气燃料产品质量分析 4. 润滑油产品质量分析 		
考核项目与要求	<p>考核结果由 A 线项目考核、B 线项目考核、理论知识考核组成，组成比例如下：</p> <p>A 线项目考核 60%，B 线项目考核 20%，理论知识考核 20%</p>		

七、毕业要求

1. 课程修习成绩或学分要求

(1) 考勤

按照学院统一要求，学生出勤率在 2/3 以上；

(2) 作业完成并及时上交在 2/3 以上；

(3) 按照学院教务科研处对各科考核要求，考核成绩在 60 分以上为合格，有实验课的实验成绩合格方可参加理论考试。

(4) 按照指导教师要求，在规定时间内完成毕业设计或毕业论文。

(5) 学分达到 150 学分。

2. 证书要求

(1) 课程考核成绩要求

修完本专业人才培养方案规定的必修课程、选修课程，各门课程考核合格。

(2) 实践考核成绩要求

实习实训包括课程集中实训、专业认识实习、顶岗实习，完成人才培养方案规定的各实训教学环节，考核合格。

(3) 毕业设计要求

毕业设计是对学生两年理论学习和实践活动的综合考查。是培养学生严谨求实的科学态度及创新能力的重要方面。根据《山东化工职业学院关于毕业设计（论文）组织管理工作的有关规定》，每名同学在指导教师的指导下，撰写本专业的毕业设计（论

文），毕业设计（论文）的课题根据学生的实习岗位选定，学生可以选择毕业论文或毕业设计，成绩计入学生成绩册。

要求：学院指定教师专门负责指导学生的毕业论文（设计）撰写，毕业论文的选题要结合所学专业的实际情况，运用所学专业知识和所掌握的专业工作技能，去分析解决实际问题。毕业论文经答辩委员会进行论文答辩和成绩评定。

3. 其他要求

- (1) 严格遵守学院的各项规章制度，表现良好；
- (2) 积极参加学院或系以及班级组织的各项活动，表现良好。

八、教学进程表

（一）教学进度安排表（见表 8-1-1）

表 8-1-1 工业分析技术专业课程设置及教学进程表

课程类型	序号	课程名称	学时与学分				学年、学期、周数、学时						考核方式	
			学分	总学时	理论学时	实践学时	第一学年		第二学年		第三学年			
							1	2	3	4	5	6		
公共基础必修课	1	军训与军事理论	2	76	16	60	1							★
	2	入学教育	1	16	16									讲座
	3	思想品德修养与法律基础	4	72	64	8	4							
	4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	54	48	6		3						
	5	形势与政策	1	16	16									讲座
	6	体育	4	72		72	2	2						
	7	英语	6	108	108		4	2						
	8	大学生职业发展与就业	4	72	64	8	1	1	1	1				★

		指导													
	9	计算机应用基础	4	72	36	36	4								
	10	高等数学	4	72	72		2	2							
	11	大学语文	2	36	36		2						★		
	12	大学生安全教育	1	16	16					1			★		
	13	劳动实践	1	16		16	#	#	#	#	#				
	小计		37	698	492	206	20	10	1	2					
公共基础选修课	1	心理健康	2	36	36			2					★		
	2	社交礼仪	2	36	36				2				★		
	3	人际沟通	2	36	36					2			★		
	4	艺术鉴赏	2	36	36						2		★		
小计			8	144	144	0		2	2	2	2				
专业课	专业基础课	1	无机化学	6	108	72	36	6							
		2	有机化学	6	108	72	36	6							
		3	物理化学	4	72	48	24		4						
		4	化学分析	4	72	48	24		4						
		5	化工原理	6	108	72	36			6					
		6	化工识图与绘图	4	72	36	36		4					★	
		7	电工与电子技术	4	72	36	36			4				★	
		8	化工仪表及自动化技术	4	72	54	18				4			★	
	小计			38	684	438	246	12	12	10	4				
	专业技能课	1	化工安全技术	2	36	36	0			2				★	
		2	化工环境保护概论	2	36	36	0			2				★	
		3	仪器分析	6	108	72	36			6					
		4	工业分析	4	72	54	18				4				
		5	油品分析	6	108	72	36				6				
		6	食品分析	4	72	54	18				4			★	
		7	有机化工生产技术	4	72	54	18				4				
		8	化工单元综合实训	2	60		60						2w		
		9	化学分析综合实训	2	60		60						2w		
		10	化工仿真综合实训	2	60		60						2w		
11		毕业设计	4	120		120							4w		
12	顶岗实习	18	540		540							18w			
小计			56	1344	378	966			10	18					
专业选修	1	分析仪器维护与保养	2	36	10	26			2				★		
	2	实验室组织与管理	2	36	18	18			2				★		
	3	化工企业管理	1	18	18	0			1				★		

选修 11分	4	化工文献检索	1	18		18			1			★
	5	环境监测	2	36	20	16			2			★
	6	精细化工产品分析与鉴定	2	36	20	16			2			★
	7	化工产品分离精制与控制	2	36	20	16			2			★
	8	水污染控制技术	2	36	18	18				2		★
	9	化学与生活	2	36	20	16				2		★
	10	样品采集与处理技术	2	36	20	16				2		★
小计			11	198	110	88			3	4	4	
合计			150	3068	1562	1506	32	24	26	30	6	

说明：“★”表示考查课，“#”表示课外时间，“w”表示整周

(二) 专业实践环节安排表

表 8-2-1 工业分析技术专业实践环节安排表

序号	题目及内容	学期	周数	学分	场所
1	军训	1	2	2	校内
2	劳动实践	1-4	1	1	校内校外
3	化学分析综合实训	5	2	2	校内
4	化工仿真综合实训	5	2	2	校内
6	化工单元操作综合实训	5	2	2	校内
7	企业见习	5	2	2	企业
8	毕业设计	6	4	4	校外
9	顶岗实习	6	18	18	企业

(三) 学时与学分分配

表 8-3-1 学时与学分分配表

课程类型		课程门数	学时分配		学分分配	
			学时数	学时比例	学分数	学分比例
公共基础课	公共基础必修课	13	698	22.8%	37	24.7%
	公共基础选修	4	144	4.7%	8	5.3%

	课					
专业课	专业基础课	8	684	22.3%	38	25.3%
	专业技能课	12	1344	43.8%	56	37.3%
	专业选修课	10	198	6.5%	11	7.3%
合计		47	3068	100%	150	100%

九、教学设施与保障

（一）师资队伍建设及要求

为保证人才培养顺利进行，本方案对实施人才培养工程的教学团队提出如下要求：

1. 有一支“双师型”专业教师团队。专任专业教师与在籍学生之比不低于 1:36。专任专业教师本科以上学历 90%以上，研究生学历（或硕士以上学位）5%以上，高级职称 15%以上。获得高级工以上职业资格 60%以上，或取得非教师系列专业技术中级以上职称 30%以上。兼职教师占专业教师比例 10~40%，60%以上具有中级以上技术职称或高级工以上职业资格。初次设置专业专任教师人数不少于 3 人，兼职教师人数不少于 1 人。

2. 专业带头人应具有中级及以上职称，有化学品检验、食品检验技术领域内实践能力和经历，取得技师或以上职业资格证书。熟悉行业发展的最新动态，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能力，能主持本专业课程的建设 and 教学改革。

3. 专业骨干教师应为化工类专业本科以上学历，具有中级及以上职称，具有化学品检验、食品检验技术领域内专业知识、专

业实践能力和经验，取得高级工或以上职业资格证书。具备良好的师德和终身学习能力，适应产业行业发展需求。具有良好的教学能力、教研素养及信息化教学能力，能主讲 1~2 门核心课程，能组织本专业的课程建设与实训基地建设，能够承担工作过程导向的课程开发。

4. 专任专业教师均具有高等专科学校教师资格，具有良好的师德修养、专业能力。积极参加“五课”教研、教学改革研究、教学竞赛、技能竞赛等活动。

5. 兼职教师应具有 5 年以上化工产品检验一线工作经历，具备中级及以上职称，或具有技师及以上职业资格；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。

（二）实践性教学条件建设与要求

根据本专业人才培养目标的要求及课程设置的需要，按每班 40 名学生为基准，校内实训（实验）教学功能室配置如下：

表 9-2-1 校内实训（实验）教学功能室配置

教学功能室	主要设备名称	数量(台/套等)	规格和技术的特殊要求
高温室	1. 电热鼓风干燥箱	1台	控温温度: RT+10~300℃
	2. 马弗炉	1台	温度范围: 100~1000℃ 上升时间: <30min
基础化学实训室	1. 实验操作台	40个	操作台: ≥1500×800
	2. 超级恒温水浴	1台	控温范围: 室温~100℃ 精度: ±0.1℃

	3. 高级封闭式电炉	20台	型号: CRLB-1500S
	4. 恒温水浴锅	10台	型号: HH-8 控温温度: 室温~100℃ 控温精度: $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$
	5. 循环水真空泵	10台	型号: SHZ-D(III) 防腐
	6. 托盘天平	20台	精度: 0.1g 荷载: 200g
	7. 磁力搅拌器	20个	型号: 8S-1 磁力搅拌器
	8. 电动搅拌器	20个	型号: JJ-140w
	9. 离心机	6台	型号: GT16-3
	10. 超声波清洗器	1台	型号: KQ-100B
	11. 配套玻璃仪器	一宗/组	普通玻璃仪器
天平室	1. 电子天平	10台	精度 0.1mg
	2. 玻璃干燥器	10只	规格: 150mm
化学分析实训室	1. 实验操作台	40个	操作台: $\geq 1500 \times 800$
	2. 滴定管、移液管、容量瓶等常规滴定分析仪器	一宗/人	精密玻璃仪器
仪器分析实训室	1. 实验操作台	40个	操作台: $\geq 1500 \times 800$
	2. 酸度计	10台	精度: 0.01pH 测量范围: 0~14pH
	3. 熔点仪	5台	型号: WRS-1C
	4. 旋光仪	5台	$\pm (0.01^\circ + \text{测定值} \times 0.05\%)$ 测量范围 $-45^\circ \sim +45^\circ$
	5. 阿贝折射仪	5台	nD: 1.3000~1.7000 准确度: ± 0.0002
	6. 电导率仪	5台	D $\pm 0.5\%$ (F.S) 测量范围 0~200000 $\mu\text{S/cm}$
	7. 可见分光光度计	10台	721 型/722 型
	8. 紫外分光光度计	5台	普析通用 T6
化工仿真实训室	1. 电脑	40台	/
	2. 化工仿真系统软件	40套	/

食品理化检验 实训室	1. 实验操作台	40个	操作台: $\geq 1500 \times 800$
	2. 凯氏定氮系统 (含消化炉)	5台	型号:FOSS KT260
	3. 远红外耐酸碱电热板	5台	型号:YND-1
	4. 索氏抽提器	5台	型号:SXT-02
	5. 电热恒温干燥箱	1台	型号:GJ881-2
	6. 真空干燥箱	1台	控温温度:RT+10~250℃

注:教学功能室可以按照教学项目、设备、师资等,进行整合确定。

(三) 教学资源建设

每门课程都要注重网站课程等教学资源库的建设,从企业检测实际中选取典型工作案例、产品检测文件、图片、照片等,经整合优化,形成教学内容,建立案例库、试题库、技能训练库等数字化专业教学资源,并在教学过程中不断补充完善。

(四) 保障措施

1. 管理制度保障

① 教学管理制度

针对培养对象,制订规范的实践教学计划、课程标准、教学实施计划等教学文件,实践教学体系与理论教学体系有机结合、相互渗透。

② 设备及物资管理制度

设备维修、保养规定专人负责,使设备的完好率达到90%以上,建立技术档案制度,不断提高设备设施的利用率。

2. 组织保障

为保证专业人才培养方案的顺利实施，成立由学院教务科研处牵头，化学工程系为主，安排相关人员制定人才培养方案，经化工系领导研究决定后报教务科研处备案，并组织实施。

（五）专业人才培养质量监控与评价

建立健全“两结合、三共建、四层面、四参与、重平台”的教学质量监控、评价与保障体系及工作运行机制。一是健全“校内与校外、过程与结果相结合”的两结合教学质量监控、评价工作运行机制；二是校企共建教学质量标准体系、评价标准体系、保障体系；三是实施“院、系、专业、企业”四个层面的教学质量管理体系；四是建立“行业协会、企业、学校、学生”四方共同参与的教学质量监控、评价机制；五是充分发挥数据平台的教学监控功能，提高教学质量保障水平。实现教学质量监控、评价与保障体系建设的标准化、规范化和系统化。

十、建议与说明

（一）教学方法与手段

1. 课堂上采用教师与学生互动，课前采用问题导入，让学生参与教学过程。

2. 结合教材的习题帮助学生巩固课堂上所学的知识，结合思考题，启发、帮助学生开拓思路。

3. 充分利用多媒体教学。

4. 指导学生上网，从网上学习。

5. 采用案例式、启发式教学,提高学生学习的兴趣和主动性。

(二) 考核与评价

1. 学院教务科研处制定并下发教学任务及要求。

2. 化学工程系教学主任下发给基础化学教研室教学任务及要求。

3. 工业分析技术教研室根据化工系下发的教学任务及要求安排上课教师,上课教师选定教材,根据本专业人才培养方案,制定担任课程的教学大纲和进度计划,经教研室主任审查同意后,报化学工程系教学主任批准,提交学院教务科研处备案后实施。

4. 上课教师根据教学大纲和教学进度计划撰写教案。

5. 学院教务科研处、化学工程系领导与基础化学教研室检查教学实施情况,每学期进行期中和期末两次教学检查,检查结果作为教师考核内容之一。

6. 测验。周四(包括周四)以上课程每学期进行两次测验;周四以下课程每学期至少进行一次测验。

7. 考试。由学院教务科研处组织命题、安排监考教师、组织集中阅卷,统计成绩、公布成绩。

十一、本方案开发团队及说明

(一) 开发团队

序号	姓名*	性别*	年龄*	专业技术职务*	学位	拟任课程*	是否双师型*
1	吕宜春	男	36	高级工程师	硕士	无机化学、分析化学、油品分析、文献检索	是
2	窦肇然	男	51	高讲	学士	无机化学、有机化学、分析化学	是
3	王树峰	男	36	高经	硕士	有机化学、石油化工	是
4	张斌	男	56	讲师	学士	无机化学、有机化学、物理化学	是
5	于桂莲	女	52	工程师	学士	无机化学 分析化学	是
6	程玲玲	女	28	初级	硕士	化工工艺基础、化工原理、有机化学、精细化工产品合成及应用	是
7	刘培萍	女	26	初级	硕士	化工原理，无机化学，化工基础	是
8	罗秀满	女	32	初级	硕士	化工原理 化工安全	是
9	韩晓琳	女	27	初级	硕士	化工环境保护概论、化工安全、化工原理	是
10	张宝玲	女	32	中级	硕士	有机化学分析化学	是
11	王国青	女	33	初级	硕士	有机化学、仪器分析	是
12	李伟	女	26	初级	硕士	有机化学、分析化学	否
13	于传峰	男	26	初级	硕士	分析化学、仪器分析、物理化学	否
14	葛彩霞	女	31	中级	硕士	《炼油概论》《石油化学》《油品分析》	是
15	周超超	女	30	初级	硕士	炼油概论/石油化学基础/油品分析/高分子化学	是
16	傅国娟	女	30	初级	硕士	高分子化学、橡胶加工工艺学、塑料成型工艺学	是
17	路克鹏	男	28	初级	硕士	化工安全技术、化工基础、石油加工工艺、炼油概论	是

(二) 本方案设计说明

本方案体现构建以能力为本位、以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系，努力实现工作过程导向的课

程理念。

1. 以国家职业标准为参照，确定专业能力培养规格

国家职业标准是职业教育、职业技能鉴定的基本依据，也是制定专业教学指导方案的重要参照。本方案开发将以国家职业标准四级工的标准为重要参照，在广泛的行业、企业调研基础上，组织精细化的职业能力分析，准确描述本专业所涉及的主要工作任务及完成工作任务必需具备的专业知识和职业技能，明确规定本专业的职业能力培养规格。

2. 以工作过程为主线，构建专业课程体系

努力按照工作过程的实际来设计、构建课程体系，突出工作过程在课程框架中的主线地位。设置专业平台课程，落实本专业基础性、通用性知识与技能的教学；设置专业方向课程，落实不同服务领域的专门知识与技能的教学。在课程进程编排上，遵循学生的认知规律和职业成长规律，由单一到综合、由通用知识技能到专门化知识技能，循序渐进、逐步深入。让学生通过工作过程导向的课程学习，体验完整工作过程，掌握必需的知识、技能，实现从学习者到工作者的角色转换。

3. 以职业能力为依据，确定专业教学内容

一是以能力体系为基础取代以知识体系为基础确定课程内容，依据职业能力分析的结果，围绕掌握职业能力来组织相应的知识、技能和态度，设计相应的课程；二是以工作任务来整合理论与实践，将相关专业知识和职业技能有机融合在项目中，通过任务引领、项目型的专业课程的构建与实施，实现知识学习与能

力协同训练，增强学生适应实际工作环境和完成工作任务的能力。