

江苏省海门中等专业学校

2020 级工业分析与检验专业实施性人才培养方案

一、专业与专门化方向

专业名称：工业分析与检验（专业代码 060200）

专门化方向：化学品分析与检验、食品分析与检验

二、入学要求与基本学制

入学要求：初中毕业生或具有同等学力者

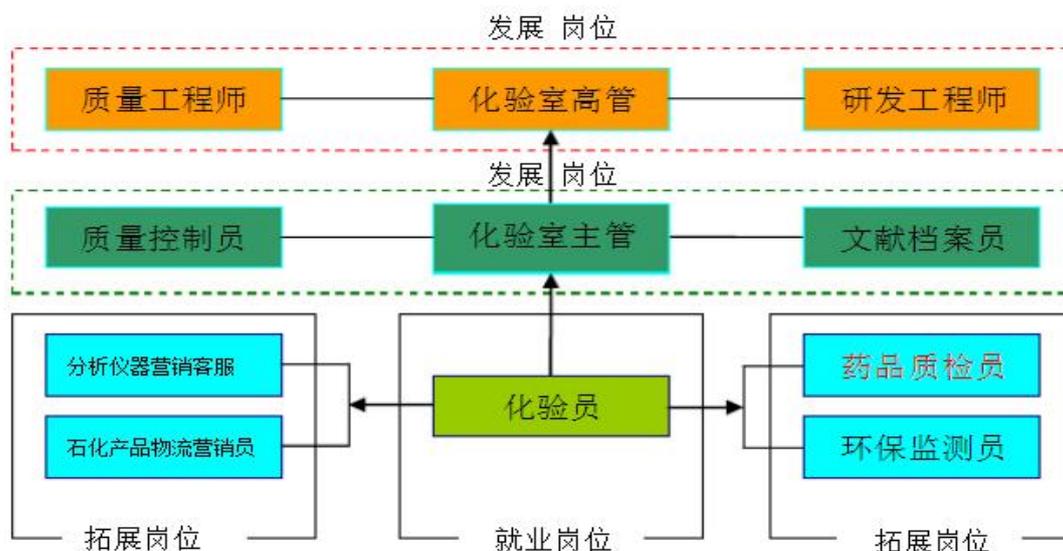
基本学制：3 年

总学分：207

三、培养目标

本专业主要面向石油化工、食品药品、日化轻工、环境监测等行业，培养具有良好的政治思想品德、中等职业教育学生必备的文化知识与科学严谨的专业素养，能按照相关标准规范进行分析检测工作，可以胜任分析监测相关岗位的知识型、发展型技能人才。

四、职业生涯路径



注：化验员岗位包括化学检验员、食品检验员、油品检验员、药品检验员、日化产品检验员

五、综合素质及职业能力

（一）综合素质

1. 具备较高的政治思想素质，具有爱国主义、集体主义精神。
2. 具有良好的心理素质和健康的体魄。
3. 具有终身学习的能力，能够适应科技进步、社会发展和职业岗位变化。
4. 具有良好的人际交往、团队协作能力。
5. 具有较高的职业素养，爱岗敬业，遵守职业规范。
6. 具有一定外语阅读、交流的能力。

7. 具有运用计算机进行技术交流和信息处理的能力。

(二) 职业能力 (职业能力分析见附录)

1. 行业通用能力:

(1) 执行安全生产的能力: 能在工作中遵守安全生产的法律法规和操作规范, 能正确使用各种电器, 能正确使用消防器, 能对实验室安全事故进行应急处理。

(2) 识读技术资料的能力: 能正确阅读和理解检测方法、标准、操作规范等技术资料。

(3) 实验室用水的选择和检验能力: 能正确选择实验用水, 并按标准或规范检查实验用水质量。

(4) 试剂的配制能力: 能正确选择试剂等级, 能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, 能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, 能正确进行数据处理。

(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保养、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、废料样品的采集和制备; 能正确解读化学品检验标准, 能用化分、仪分技术检测化学品主含量及杂质含量; 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) 具有企业管理及现场管理的基础能力。

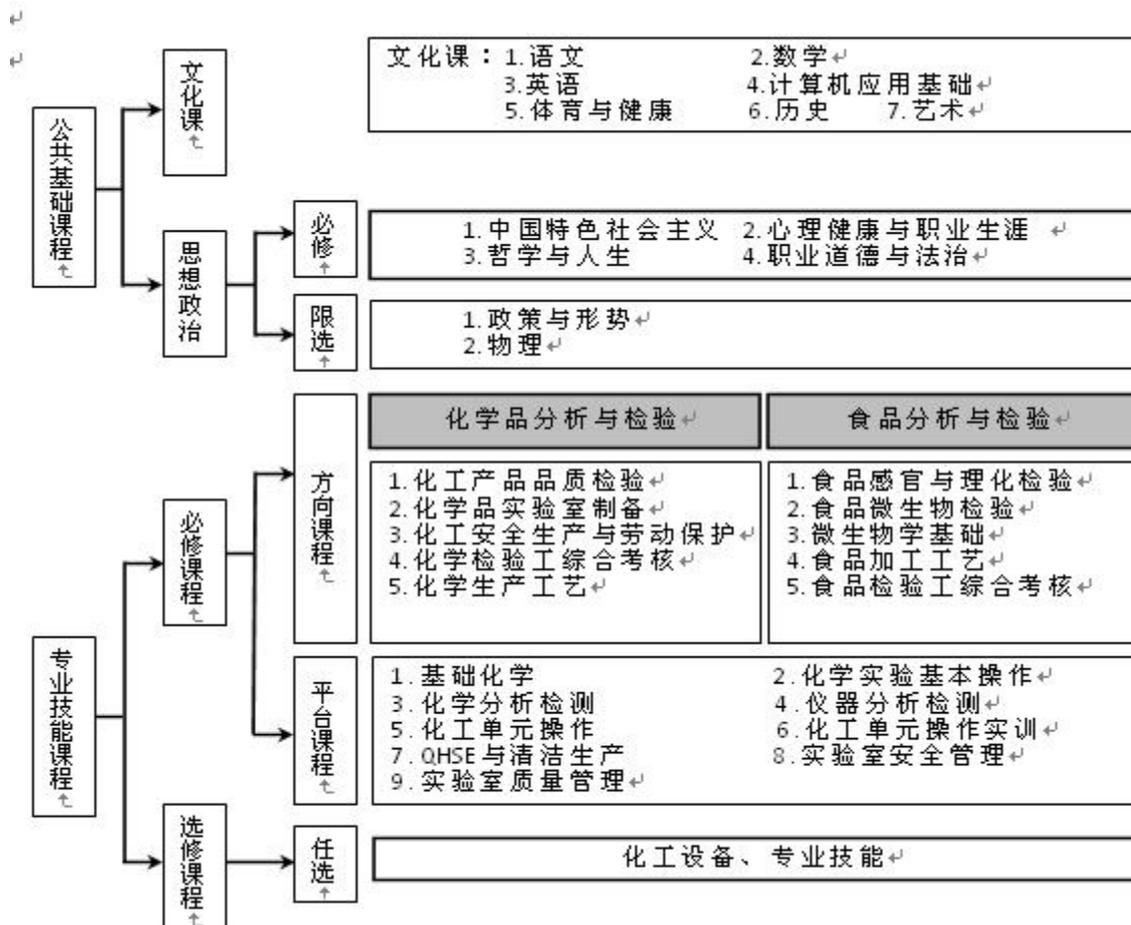
(2) 具有创新和创业的基础能力。

(三) 职业能力要求

名称	等级	颁证单位	性质 (必考/选考)
化学检验工	四级	化学职业技能鉴定指导中心	选考
食品检验工	四级	XX 劳动和社会保障局	选考
计算机等级证书	一级 B	教育部考试中心	必考

六、课程结构及教学时间分配

(一) 课程结构



(二) 教学时间分配

学期	学期周数	教学周数		考试周数	机动周数
		周数	其中：综合的实践教学及教育活动周数		
一	20	18	2（化学实验基本操作）	1	1
二	20	18	2（专业技能类选修）	1	1
三	20	18	2（化学分析检测）	1	1
四	20	18	1（化学检验工综合考核）	1	1
			1（专业技能类选修）		
五	20	18	2(跟岗实习+ISO9000内审员培训)	1	1
			4（社会实践）		
六	20	18	17(顶岗实习)	—	—
			1(毕业教育)		
总计	120	108	32	5	5

七、教学进程安排

教学进程安排表格式

课程类别	课程			学时	学分	第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		第五学期		第六学期			
						16周	2周	16周	2周	16周	2周	16周	2周	12周	6周	18周			
公共基础课	思想政治课	必修	中国特色社会主义	32	2	2													
			心理健康与职业生涯	32	2			2											
			哲学与人生	32	2					2									
			职业道德与法治	32	2							2							
		限选	政策与形势	24	2										2				
			环保教育																
	文化课	必修	语文	304	20	4		4		4		4		4		4			
			数学	304	20	4		4		4		4		4		4			
			英语	152	10	2		2		2		2		2		2			
			计算机应用基础	64	4	4													
			体育与健康	152	10	2		2		2		2		2		2			
			历史	64	4	1		1		1		1		1					
			艺术	64	4	1		1		1		1		1					
公共基础课合计			1256	82	20		16		16		16		16		14				
专业	基础平台	基础化学		224	14	4		5		5									
		化学实验基本操作		142	9	5	2周												

技能课程	课程 (专业核心课题)	化学分析检测	190	12			1		3	2周	4					
		仪器分析检测	80	5								5				
		QHSE 与清洁生产	60	5										5		
		实验室安全管理	32	2	2											
		实验室质量管理	24	2										2		
		ISO9000 内审员培训	31	2											1周	
		小计	783	51	11	2周	6		8	2周	9			7	1周	
	技能方向课程	化学 检验 方向	化工产品品质检验	108	8			3						5		
			化学品实验室制备	64	4					4						
			化工生产工艺	64	4							4				
			化工安全生产与劳动保护	64	4					2		2				
			化学检验工综合考核	31	2								1周			
			小计	331	22			3		6		6	1周	5		
		食品 检验 方向	食品感官与理化检验	84	6			3							3	
			食品微生物检验	96	6							6				
			微生物学基础	56	4					2					2	
			食品加工工艺	64	4					4						
			食品检验工综合考核	31	2								1周			
			小计	331	22			3		6		6	1周	5		
		专业 选修 课程	化工设备	94	6			2								2周
专业技能类选修	233		16			4	2周	1			1周	5				

		小计	327	22			6	2周	1			1周	5	2周	
		工学交替（跟岗实习）	31	2										1周	
		顶岗实习	525	26											17周
		专业技能课程合计	1997	131	11	2周	15	2周	15	2周	15	2周	17	4周	17周
其他 教育 活动		专业认识与入学教育		1											
		军训		2											
		社会实践	62	2										2周	
		毕业教育	31	1											1周
		其他活动合计	93	6										2周	1周
		总计	3348	207	31	2周	31	2周	31	2周	31	2周	31	6周	18周

注：1. 总学时为 3348 学时。其中公共基础必修和限选课程学时占比约 37.5%；专业技能课（含顶岗实习、入学教育、毕业教育，除任选课）占比约 55.43%；选修课 233 学时，占比约 7.07%。

2. 总学分 207。学分计算办法：第 1 至第 5 学期每学期 16-18 学时记 1 学分；专业实践教学周 1 周记 2 学分；顶岗实习 1 周记 1.5 学分；社会实践活动、毕业教育等活动 1 周记 1 学分，共 3 学分。

八、主要专业课程教学要求

课程名称 (课时)	主要内容	能力要求
基础化学 (224)	无机部分 (1) 化学常用计量; (2) 原子结构与元素周期律; (3) 化学反应速率和化学平衡; (4) 电解质溶液和弱电解质电离平衡; (5) 电化学基础; (6) 常见元素的单质和化合物 有机部分 (1) 烃; (2) 烃的衍生物; (3) 糖类和蛋白质; (4) 其它	(1) 识记无机化学术语和一些基本概念; (2) 能进行有关化学基本量的换算; (3) 能识读元素周期表, 了解主族元素位置、结构与性质之间的相互关系; (4) 理解化学平衡、电离平衡基本规律和特点; (5) 掌握氧化还原反应中的基本规律, 能说出原电池和电解池的工作原理及其重要应用; (6) 能说出常见元素 (K、Na、Ca、Mg、Al、Fe、Zn、O、S、Cl、Br、N、P等) 单质及其化合物的性质; (7) 能写出常见的有机物 (烷烃、烯烃、炔烃和二烯烃、脂环烃、芳香烃、卤代烃、醇、酚、醚、醛、酮、糖类等) 的名称和结构简式; (8) 熟悉重要有机物的官能团特性和官能团间相互转化的规律, 能够应用所学知识初步分析简单有机化合物的结构和性质; (9) 具备扩大和深化有机化学知识的自学能力
化学实验基本操作 (142)	(1) 常用玻璃仪器使用、洗涤及干燥; (2) 液体及固体化学试剂的取用; (3) 台秤的使用; (4) 一般溶液的配制; (5) 密度计和试纸的使用; (6) 物质的纯化操作 (蒸发、过滤、离子交换、萃取、蒸馏); (7) 有效数字的记录及运算; (8) 电子天平的使用; (9) 容量仪器的使用; (10) 容量瓶和移液管的相对校正; (11) 滴定管的校正; (12) 常见物理常数 (熔点、密度、折光率、旋光度、电导率) 的测定	(1) 熟悉常见玻璃器皿及其用途, 能按操作规范正确使用实验室常用玻璃器皿; (2) 熟悉化学试剂的等级分类和适用情况, 能规范取用液体、固体试剂; (3) 能熟练使用台秤进行固体称量; (4) 能对溶液的配制任务进行分析, 学会溶液的配制方法 (包括一定质量分数、物质的量浓度、质量浓度、体积比浓度溶液的配制); (5) 能够选择合适的密度计测量液体的密度; (6) 能说出常见各类试纸的用途, 并能规范使用; (7) 能熟练进行蒸发、过滤、离子交换、萃取、蒸馏等纯化操作; (8) 能熟练规范使用电子天平, 并对称量过程的常见故障进行处理; (9) 熟悉有效数字的修约和运算规则, 能进行可疑值的检验与取舍, 能正确进行数据处理; (10) 能规范使用滴定管、容量瓶、比色管、吸管等常用容量分析仪器; (11) 会对滴定管进行绝对校正, 对容量瓶和滴定管进行相对校正; (12) 了解熔点、密度、折光率、旋光度、电导率的测定意义和测定方法, 能够进行这些物理常数的测定

<p>化学分析检测 (190)</p>	<p>(1) 酸碱滴定法测定物质含量： ① 酸碱电离平衡； ② 酸碱指示剂； ③ 滴定曲线及指示剂的选择； ④ 酸碱滴定方式与应用； ⑤ NaOH标准溶液的制备； ⑥ HCl标准溶液的制备</p> <p>(2) 配位滴定法测定的物质含量： ① EDTA及其分析特性； ② 配位反应及配位平衡； ③ 金属指示剂； ④ 配位滴定方式及其应用； ⑤ EDTA标准溶液的制备</p> <p>(3) 氧化还原滴定法测定物质含量： ① 氧化还原平衡； ② 氧化还原反应的条件； ③ 高锰酸钾法； ④ 碘量法； ⑤ 重铬酸钾法</p> <p>(4) 沉淀滴定法测定物质含量： ① 沉淀溶解平衡； ② 溶度积规则及应用； ③ 莫尔法； ④ 佛尔哈德法； ⑤ 法扬司法</p> <p>(5) 重量分析法测定物质含量： ① 重量分析法的分类及特点； ② 试样的溶解与沉淀； ③ 沉淀的过滤和洗涤； ④ 沉淀的烘干和灼烧； ⑤ 重量分析法的应用及结果计算</p>	<p>(1) 识记四大滴定法中的基本概念、专有名词、专业术语； (2) 理解酸碱平衡、配位平衡、氧化还原平衡、沉淀溶解平衡的原理； (3) 理解四大滴定法的测定原理，识记滴定反应的条件； (4) 识记酸碱缓冲溶液的定义、组成和缓冲范围； (5) 会计算强酸、强碱、一元弱酸、弱碱、水解性盐、缓冲溶液的pH； (6) 了解滴定曲线的意义，能识读酸碱滴定曲线； (7) 能说出常用酸碱指示剂的变色范围和指示剂的选择原则； (8) 识记酸碱滴定法可行性判断依据； (9) 能说出EDTA的组成及其与金属离子的配位特性； (10) 理解金属指示剂的变色原理，识记金属指示剂的选择条件和常用指示剂的适用条件以及单一离子及混合离子的测定条件； (11) 能说出电极电位、标准电极电位大小的含义； (12) 能说出高锰酸钾法、重铬酸钾法以及碘量法的滴定条件、操作步骤和注意事项； (13) 会用溶度积规则判断沉淀的生成和溶解； (14) 能说出莫尔法、佛尔哈德法、法扬司法的滴定条件和终点判断方法； (15) 能根据不同类型的滴定准确选择合适的指示剂，并根据指示剂颜色的突跃正确判断滴定终点； (16) 能按国家标准制备HCl、NaOH、EDTA、Zn^{2+}、$KMnO_4$、$K_2Cr_2O_7$、I_2、$Na_2S_2O_3$、$AgNO_3$、NH_4SCN标准溶液； (17) 识记重量法的概念、类型和使用范围； (18) 能说出晶形与非晶形沉淀条件的选择； (19) 能识读作业指导书，并根据指导书核对实验仪器、实验试剂和实验室环境要求； (20) 能根据标准，规范使用分析检验用具，运用滴定分析及重量分析方法进行物质含量的测定； (21) 能规范填写检验报告，正确处理数据、评价检验结果，会分析误差产生的原因</p>
<p>仪器分析检测 (80)</p>	<p>(1) 光度分析法： ① 光度分析法的基本原理； ② 分光光度计的基本组成和保养； ③ 可见分光光度法实验技术； ④ 可见分光光度法的应用；</p>	<p>(1) 识记仪器分析法的基本内容和分类； (2) 识记光度分析法的专业名词、操作步骤； (3) 能说出光度分析法的基本原理； (4) 能说出分光光度计的基本组成和各部件的作用，能对其进行常规的保养和维护；</p>

	<p>⑤目视比色法； ⑥紫外分光光度法及其应用 (2) 电位分析法： ①电位分析法的基本原理； ②指示电极和参比电极； ③直接电位法测定溶液pH； ④直接电位法测定溶液离子浓度； ⑤电位滴定法 (3) 原子吸收光谱分析法： ①原子吸收法的基本原理； ②原子吸收分光光度计； ③原子吸收光谱分析实验技术； ④原子吸收法的干扰和消除技术； ⑤原子吸收法的定量方法 (4) 气相色谱法： ①气相色谱法原理； ②气相色谱仪； ③气相色谱分离操作条件的选择； ④气相色谱定性、定量方法</p>	<p>(5)能用紫外可见光度分析法测定样品（定性、定量）； (6)识记目视比色法的专业名词、测定步骤和操作步骤； (7)能用目视比色分析法定量测定样品； (8)能说出电位分析法的基本原理； (9)能说出酸度计的构造、使用方法和使用注意事项； (10)能识读仪器和电极使用说明书； (11)能搭建测定装置，正确选择和使用电极按操作规程测定溶液的pH值或离子浓度； (12)理解电位滴定法的测定条件控制意义和控制方法，以及测定操作原理和操作步骤； (13)识记电位滴定法确定终点的方法； (14)能搭建测定装置，正确选择和使用电极，按操作规程完成电位滴定法的测定操作； (15)能针对不同的分析方法对样品进行前处理； (16)能正确处理数据，准确报告结果； (17)能说出原子吸收仪、气相色谱仪的组成和各部件的作用； (18)能简述原子吸收法、气相色谱法的原理、测定条件选择、定性、定量分析的方法； (19)具备扩大和深化仪器分析技术的自学能力</p>
<p>QHSE与清洁生产 (60)</p>	<p>(1) QHSE管理体系的定义和系列标准； (2) QHSE管理的需求和目标； (3) 建立QHSE体系的程序、步骤； (4) QHSE工作方法与重点； (5) QHSE体系实施的基本原则； (6) 危害因素辨识与评价方法； (7) 环境与环境保护； (8) 可持续发展与资源、能源的可持续利用； (9) 环境保护措施； (10) 环境污染防治技术； (11) 清洁生产； (12) 典型行业清洁生产技术</p>	<p>(1)能说出QHSE管理体系的基本概念、系列标准以及QHSE管理的需求和目标； (2)了解建立QHSE体系的程序、步骤，以及实施管理体系的基本原则、工作方法、工作重点； (3)能说出危害因素辨识与评价方法； (4)能说出我国及世界所面临的环境问题，理解环保是我国的一项基本国策； (5)了解可持续发展概念和思想实质，以及世界各国对可持续发展战略作出的努力； (6)能说出大气、水环境、固体废物等污染现状、发展趋势及应对防治措施； (7)能说出清洁生产的概念以及清洁生产技术</p>
<p>实验室安全管理 (32)</p>	<p>(1)化学药品的安全使用； (2)仪器设备的安全使用； (3)安全事故的预防与处理； (4)实验室废弃物的处理； (5)实验室危险物质的处理、特殊装置的使用</p>	<p>(1)熟悉化验室安全的原则和规范，能正确使用化学药品和仪器设备； (2)能够预防实验室的火灾与爆炸事故的发生； (3)了解消防器材的类型、结构、适用范围及使用方法，能够采取有效措施对火灾现场进行处理；</p>

		<p>(4) 了解常见腐蚀性药品和有毒物及其对人体的危害，能够对烧伤与化学灼伤、常见毒物的中毒进行有效的预防与救治；</p> <p>(5) 能够根据工作环境选取合适的防护用品并进行正确配置；</p> <p>(6) 能恰当处理实验室废弃物；</p> <p>(7) 了解实验室危险物质的处理和特殊装置的使用方法</p>
实验室质量管理 (24)	<p>(1) 实验室质量管理体系构建；</p> <p>(2) 质量管理体系文件的建立与维护；</p> <p>(3) 实验室设施与环境条件管理；</p> <p>(4) 测量设备管理；</p> <p>(5) 计量溯源管理；</p> <p>(6) 证书/报告管理；</p> <p>(7) 实验室内部审核</p>	<p>(1) 了解实验室质量管理体系，能熟悉并遵守质量管理规则；</p> <p>(2) 了解常用的质量管理体系文件的内容，能按质量管理文件开展工作；</p> <p>(3) 了解实验室设施与环境的要求，能遵守 5S 等管理制度；</p> <p>(4) 熟悉并遵守测量设备管理要求；</p> <p>(5) 了解计量溯源管理要求；</p> <p>(6) 了解证书/报告的管理要求；</p> <p>(7) 了解实验室内部审核要求，能配合做好相关工作</p>
化工产品品质检验 (108)	<p>设计思路：</p> <p>(1) 以当地化工企业典型产品为依据，设计6~9个教学项目，完成化工产品成分主含量、副产物含量、杂质含量分析的全过程或设计从原料→中间体→产品产生过程的检测；</p> <p>(2) 可根据当地化工产业的特点，选择设置，如无机化学品检验、有机化学品检验、油品检验等</p>	<p>(1) 了解企业的工艺生产流程；</p> <p>(2) 掌握化学品的采样与制样技术与操作规范；</p> <p>(3) 能根据国家标准或行业标准选择合适的分析方法；</p> <p>(4) 能用化分、仪分技术检测化学品主成分含量、副产物含量及杂质含量；</p> <p>(5) 会正确处理检测数据，报告分析结果；</p> <p>(6) 能进行检测数据的质量控制</p>
化学品实验室制备 (64)	<p>(1) 硫酸铜的制备；</p> <p>(2) 硫代硫酸钠的制备；</p> <p>(3) 硫酸亚铁铵的制备；</p> <p>(4) 过氧化钙的制备；</p> <p>(5) 1-溴丁烷的制备；</p> <p>(6) 乙酸乙酯的制备；</p> <p>(7) 阿司匹林的制备；</p> <p>(8) 正丁醚的制备；</p> <p>(9) 环己酮的制备；</p> <p>(10) 苯甲酸的制备</p>	<p>(1) 能够根据给定的合成路线合成简单无机物；</p> <p>(2) 能够识别有机实验中常见的玻璃仪器；</p> <p>(3) 能够根据实验要求进行加热和冷却操作；</p> <p>(4) 能够进行有机反应常用装置的拆装；</p> <p>(5) 了解相关物质制备的原理和方法，能够根据物质的工艺流程选择相应的设备、仪器完成有关物质的制备；</p> <p>(6) 能够对有机物进行蒸馏、回流、萃取、过滤、抽滤、重结晶、洗涤、干燥等基本操作；</p> <p>(7) 能够在小组合作下解决问题</p>
化工生产工艺 (64)	<p>(1) 化学工业分类和发展概况；</p> <p>(2) 化工生产特点、基本过程及生产要求；</p> <p>(3) 化工生产原料和主要产品；</p> <p>(4) 化工生产工艺基础知识；</p> <p>(5) 化工生产中的化学反应及质量评价；</p> <p>(6) 典型的生产工艺</p>	<p>(1) 了解化学工业和化工企业生产特点、基本过程和生产要求；</p> <p>(2) 了解化工生产原料及产品；</p> <p>(3) 了解化工生产的化学反应和质量评价方法；</p> <p>(4) 能够说出典型产品的生产方法与工艺原理、典型流程与关键设备、工艺条件与节能降耗方法</p>

<p>化工安全生产与劳动保护 (64)</p>	<p>(1)安全法规、制度和标志; (2)化学品安全技术说明书解读; (3)简单化工装置潜在风险分析; (4)化工安全技术; (5)安全防护用品、电气安全设备、常规消防器材及设施的使用; (6)危险化学品的贮运和使用; (7)突发事件应急处理; (8)化工安全检修常识; (9)职业卫生和防护技术</p>	<p>(1)规范执行安全的法规及制度的能力; (2)能识别安全标志; (3)能使用化学品安全技术说明书(MSDS); (4)能分析简单化工装置生产的潜在风险; (5)能使用安全防护用品、电气安全设备、常规消防器材及设施; (6)能安全贮运、使用危险化学品; (7)能执行突发事件应急预案; (8)了解化工安全检修常识; (9)能认识化工职业病的危害,了解职业卫生和防护技术,做好化工职业病的防护</p>
<p>食品感官和理化检验 (84)</p>	<p>(1)基本味觉训练试验; (2)嗅觉训练试验; (3)风味感觉试验; (4)基本味觉的味阈值试验; (5)差别检验试验; (6)糖果中还原糖的测定; (7)乳粉中蛋白质的测定; (8)糕点酸价、过氧化值的测定; (9)豆乳粉中水分的测定; (10)麦片中灰分的测定; (11)香肠中脂肪的测定; (12)果汁饮料总酸及pH值的测定; (13)饮用水电导率的测定</p>	<p>(1)能解读和规范执行食品行业标准; (2)了解感官因素,理解人的感觉因素; (3)学会辨别气味的基本方法; (4)学会辨别风味的基本方法; (5)学会口感鉴定方法; (6)学会味阈值测定方法; (7)了解差别试验方法; (8)能正确填写原始记录 (9)能对食品样品进行采集、制备和保存; (10)能进行标准溶液的配制、标定、校核; (11)会使用和维护检验常用仪器; (12)会使用专项仪器(设备):水分测定仪、索氏抽提器、凯氏定氮仪等; (13)能按照实验室安全操作规程进行操作; (14)会进行专项检验操作; (15)能正确处理检测数据,填写原始记录,并对所测结果作出正确的质量判断</p>
<p>食品微生物检验 (96)</p>	<p>(1)高压蒸汽灭菌锅的使用; (2)培养基的制备; (3)显微镜的使用(革兰氏染色); (4)菌落总数的检验(GB 47892-2010); (5)大肠菌群的检验(GB 47893-2010); (6)霉菌和酵母菌的检验(GB 478915-2010); (7)沙门氏菌的检验(GB 47894-2010); (8)志贺氏菌的检验(GB 4789.5-2012); (9)金黄色葡萄球菌的检验(GB 478910-2010)</p>	<p>(1)能解读和规范执行食品行业标准; (2)了解微生物学基本知识,能说出食品中微生物污染及控制方法; (3)了解对应食品加工环节的卫生检验; (4)了解微生物检验室配置及安全知识; (5)能进行食品微生物检验所需样品的采集与处理; (6)学会专项仪器(设备)的使用:高压蒸汽灭菌锅、培养箱、显微镜等; (7)能够进行培养基的制备、菌落总数测定、大肠菌群测定、霉菌与酵母菌总数测定等; (8)能进行肠道致病菌、致病性球菌的检验</p>
<p>微生物学基础 (56)</p>	<p>(1)微生物的概念、特点; (2)微生物学的研究内容和任务; (3)微生物形态、结构、繁殖方</p>	<p>(1)识记微生物的概念、特点; (2)了解微生物学的研究对象、任务; (3)能说出细菌、酵母菌、霉菌的形态、大小、细胞结构和菌落特征、繁殖方式;</p>

	式； (4) 微生物的培养； (5) 微生物菌种的选育与保藏； (6) 微生物与食品变质； (7) 微生物与食品保藏； (8) 微生物在食品发酵业中的应用	(4) 了解微生物在食品生物工艺中的地位和作用； (5) 了解酵母菌和霉菌的生活史； (6) 能说出食用菌的种类和结构特征； (7) 识记微生物培养的基本知识； (8) 能说出微生物生长的基本规律； (9) 了解微生物和环境的关系； (10) 了解食品腐败变质的微生物原因
食品加工工艺 (64)	(1) 食品品质变化与防止； (2) 食品的低温处理； (3) 食品的热处理与杀菌； (4) 食品的干制； (5) 食品的腌渍和发酵； (6) 食品化学保藏； (7) 食品辐射保藏	(1) 了解食品生产企业的一般生产工艺； (2) 能说出食品品质变化原因及预防措施； (3) 理解食品低温保藏的原理, 能说出食品冷却与冷藏、冻结与冻藏的方法及其质量控制措施； (4) 了解食品热加工的基本原理及其对产品品质的影响、杀菌工艺条件的确定原则及不同杀菌方法的特点； (5) 了解食品罐藏的基本工艺过程及关键工序、罐藏食品杀菌时间的计算方法、罐藏食品变质的原因及防止方法； (6) 能说出食品干藏、干制的机理和方法, 以及干燥对食品品质的影响和对干燥食品包装、贮藏等要求； (7) 掌握腌渍和发酵保藏的基本原理和常用技术, 熟悉食品盐腌和糖制的一般方法； (8) 掌握防腐剂的使用, 了解化学保藏在食品中的应用及安全性问题； (9) 了解辐射的类型及食品辐射保藏的基本原理、影响电离辐射杀菌作用的因素以及辐射对食品品质的影响； (10) 了解辐射保藏在食品中的应用及安全性问题

九、专业教师基本要求

1. 专任专业教师与在籍学生之比不低于 1:13, 研究生学历 (或硕士以上学位) 不低于 20%, 高级职称 30% 以上, 获得与本专业相关的高级工以上职业资格 100% 以上, 或取得非教师系列专业技术中级以上职称 15% 以上; 兼职教师占专业教师比例 10%-40%, 其中 60% 以上具有中级以上技术职称或高级工以上职业资格。

2. 专任专业教师都具有化工类专业本科以上学历; 3 年以上专任专业教师, 应达到“省教育厅办公室关于公布《江苏省中等职业学校“双师型”教师非教师系列专业技术证书目录(试行)》的通知”文件规定的职业资格或专业技术职称要求, 如化学检验工、食品检验工等。

3. 专业教师具有良好的师德修养、专业能力, 能够开展理实一体化教学, 具有信息化教学能力。专任专业教师普遍参加“五课”教研工作, 教学改革课题研究、教学竞赛、技能竞赛等活动。平均每两年到企业实践不少于 2 个月。兼职教师须经过教学能力专项培训, 并取得合格证书, 每学期承担不少于 30 学时的教学任务。

十、实训（实验）基本条件

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 35 名学生为基准，校内实训（实验）教学功能室配置如下：

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
基础化学实训	实验操作台	36个	操作台 $\geq 1500\text{mm} \times 800\text{mm}$
	超级恒温水浴	1台	控温范围室温 $\sim 100^{\circ}\text{C}$ 精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
	高级封闭式电炉	18台	型号 CRLB-1500S
	恒温水浴锅	10台	型号 HH-8 控温温度室温 $\sim 100^{\circ}\text{C}$ 控温精度 $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
	循环水真空泵	10台	型号:SHZ-D(III) 防腐
	托盘天平	18台	精度 0.1g 荷载 200g
	磁力搅拌器	18个	型号 8S-1 磁力搅拌器
	电动搅拌器	18个	型号 JJ-1 40W
	电热套	18个	$< 400^{\circ}\text{C}$
	离心机	6台	型号 GT16-3
	超声波清洗器	1台	型号 KQ-100B
	配套玻璃仪器	一宗/组	普通玻璃仪器（部分带标准磨口）
质量测试	电子天平	10台	精度 0.1mg
	玻璃干燥器	10只	规格 150mm
化学分析	实验操作台	36个	操作台 $\geq 1500\text{mm} \times 800\text{mm}$
	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	实验操作台	36个	操作台 $\geq 1500\text{mm} \times 800\text{mm}$
	酸度计	8台	精度 0.01pH 测量范围 0 $\sim 14\text{pH}$
	熔点仪	5台	型号 WRS-1C
	旋光仪	5台	$\pm (0.01^{\circ} + \text{测定值} \times 0.05\%)$ 测量范围 $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$
	阿贝折射仪	5台	nD ₁ . 3000 ~ 1.7000 准确度 ± 0.0002
	电导率仪	5台	D $\pm 0.5\%$ (F. S) 测量范围 0 $\sim 200000 \mu\text{S}/\text{cm}$
	可见分光光度计	8台	721 型/722 型
	紫外分光光度计	5台	普析通用 T6
化工仿真实训	计算机	36台	—
	化工仿真系统软件	36套	—
食品理化检验	实验操作台	36个	操作台 $\geq 1500\text{mm} \times 800\text{mm}$
	凯氏定氮系统（含消化炉）	5台	型号 FOSS KT260

	远红外耐酸碱电热板	5台	型号 YND-1
	索氏抽提器	5台	型号 SXT-02
	电热恒温干燥箱	1台	型号 GJ881-2
	真空干燥箱	1台	控温温度 RT+10~250℃
微生物检验	超净工作台	18个	洁净等级 100 级
	恒温培养箱	2台	温度波动 $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$ 温度均匀度 37°C 时 $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$ 恒温范围 5~60℃
	超低温冰箱	1台	-86℃
	冰箱	1台	—
	高压蒸汽灭菌锅	5个	105~135℃
	均质器	1台	型号 VOSHIN-600R
	恒温振荡器	1台	型号 SHA-C 往复 温控精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
	菌落计数器	5台	型号 TYJ-2A 型菌落计数器
	显微镜	8台	普通光学显微镜

注：教学功能室可以按照教学项目、设备、师资等进行整合。另外，需配备高温室，其中电热鼓风干燥箱1台，控温温度RT +10~300℃，马弗炉1台，温度范围100~1000℃，上升时间<30min。

十一、编制说明

1. 本方案依据《省政府办公厅转发省教育厅〈关于进一步提高职业教育教学质量的意见〉的通知》（苏政办发[2012]194号）和《省教育厅关于制定中等职业教育和五年制高等职业教育人才培养方案的指导意见》（苏教职[2019]13号）编制。

2. 本方案充分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的课程改革理念。

(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。本方案开发以国家职业标准（四级）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。

3. 中等职业学校依据本方案制定实施性人才培养方案。

(1) 落实“2.5+0.5”人才培养模式，学生校内学习5个学期，校外顶岗实习不超过1学期。每学年为52周，其中教学时间40周（含复习考试），假期12周。第1至第5学期，每学期教学周18周，机动、考试各1周，按28-30学时每周计算；第6学期顶岗实习**18或**19周，按30学时每周计算。

(2) 各校可根据专业的专门化方向和职业（岗位）的实际需求，任选化学检验工、食品检验工的一种工种实施国家职业资格四级（中级）鉴定。

(3) 任意选修课程可结合学生个性发展需求和学校办学特色针对性开设。以下课程仅供参考：

①公共基础任选课程：礼仪、古典文学、中国名著欣赏、外国名著、人口资源等，或语文、数学、英语课程的拓展内容。

②专业技能任选课程：化工基础、化工制图、化工设备、化工仪表、化工腐蚀与防护、化学与环境等。

工业分析与检验专业职业能力分析

职业岗位	工作任务	职业技能	知识领域	能力整合排序	
化学 品 检 验	采 样	编制采样方案	能制定合理采样方案	试样采集； 样品保存知识； 采样安全知识	<p>一、行业通用能力</p> <p>1. 执行安全生产的能力：能在工作中遵守安全生产法律法规和操作规范，能正确使用各种电器，能正确使用消防器，能对实验室安全事故进行应急处理。</p> <p>2. 识读技术资料的能力：能正确阅读和理解检测方法、标准、操作规范等技术资料。</p> <p>3. 实验室用水的选择和检验能力：能正确选择实验用水，并按标准或规范检查实验用水质量。</p> <p>4. 试剂的配制能力：能正确选择试剂等级，能按标准或规范配制制剂、溶液。</p> <p>5. 采样和制样能力：能按标准制定采样方案，能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。</p> <p>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，能进行容量仪器校正。</p> <p>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。</p> <p>8. 数据处理能力：能正确填写检验报告，能正确进行数据处理。</p> <p>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保养、维护和</p>
		准备采样	(1)能检查抽样工具和容器是否符合要求，准备好样品标签和采样记录表； (2)会选择采样工具		
		实施采样	(1)会使用采样工具； (2)会设置采样点； (3)能按采样规范进行采样； (4)会填写样品标签和采样记录		
		保存样品	能使用规定的容器在一定环境下保存样品		
	样 品 交 接	接待	能主动、热情、认真地进行样品交接	样品交接程序； 留样规定； 样品保存知识	
		填写检验登记表	能详尽填写样品登记表的有关信息		
		查验样品	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		
		保存样品	能在规定的样品贮存条件下贮存样品		

	样品处理	制备固体样品	能正确制备组成不均匀的固体样品（包括粉碎、混合、缩分）	样品的预处理知识	<p>简单故障排除，能恰当处理实验室废弃物。</p> <p>二、职业特定能力</p> <p>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、废料样品的采集和制备；能正确解读化学品检验标准，能用化分、仪分技术检测化学品主含量及杂质含量；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。</p> <p>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。</p> <p>三、跨行业职业能力</p> <p>1. 具有企业管理及生产现场管理的基础能力。</p> <p>2. 具有创新和创业的基础能力。</p>
		分离、富集、分解样品	能按标准或分析规程，用萃取、减压浓缩等方法分离富集样品中待测组分；或用规定的方法（如溶解、熔融、灰化、消化等）分解试样		
	检验准备	了解检验方案	(1)能读懂检测方法、标准和操作规范等技术资料； (2)能读懂检验装置示意图	技术资料的解读	
		准备玻璃仪器等用品	(1)能正确识别、选用玻璃仪器和其他用品； (2)能规范洗涤和干燥玻璃仪器； (3)能正确选用玻璃量器，并能检查特定仪器的密合性(试漏)，能正确给酸式滴定管涂油，赶出碱式滴定管中的气泡	<p>化学实验基本操作；</p> <p>化学分析检测；</p> <p>仪器分析检测；</p> <p>实验室安全知识；</p> <p>环境保护知识</p>	
		准备实验用水、溶液	(1)能正确使用一般分析实验用水； (2)能正确识别和选用检验所需常用的试剂； (3)能按标准或规范配制一般溶液、缓冲溶液、指示剂； (4)能准确制备和稀释标准溶液		
		检验实验用水	能按标准或规范检验实验用水的质量，包括电导率、pH范围、吸光度等		

		准备仪器设备	<p>(1)能按有关规程对玻璃器皿进行容量校正；</p> <p>(2)能正确使用天平、酸度计等仪器；</p> <p>(3)能根据检验需要正确选用分光光度计；</p> <p>(4)能按有关规程检验分光光度计的性能、吸收池配套性等；</p> <p>(5)能正确使用电炉、烘箱、马弗炉等检验辅助设备；</p> <p>(6)能正确选用旋光仪等常见专用仪器设备</p>		
检测与测定	检测物理参数	能检测化学品的常见物理参数，如密度、沸点、熔点、旋光度等		物理参数的检测； 实验室安全知识	
	化学分析	<p>(1)能正确进行试样的汽化分析操作，包括称量、加热、干燥至恒量；</p> <p>(2)能正确进行试样的沉淀分析操作，包括称量、溶解、沉淀、过滤、洗涤、烘干和灼烧等；</p> <p>(3)能正确进行滴定分析的基本操作；</p> <p>(4)能使用酸式滴定管和碱式滴定管进行连滴、一滴、半滴操作；</p> <p>(5)能对不同类型的滴定管和装有不同颜色溶液的滴定管正确读数；</p> <p>(6)能识别标准滴定溶液及其有效期；</p> <p>(7)能正确进行标准溶液体积的温度校正；</p> <p>(8)能正确使用各类指示剂，准确判断滴定终点；</p> <p>(9)能运用四大滴定和重量分析法测定化学品中成分的含量</p>		化学分析法知识； 实验室安全知识； 质量管理知识； 基础化学知识	
	仪器分析	<p>(1)能用正确的方法溶解固体样品，稀释液体样品或吸收气体样品，制备pH测定液；</p> <p>(2)能用pH计测定各种化学品溶液的pH值；</p> <p>(3)能用光度计测定化学品中组分的含量</p>		仪器分析法知识； 质量管理知识； 实验室安全知识； 基础化学知识	

		进行对照试验	(1) 能将标准试样(或管理试样、人工合成试样)与被测试样进行对照试验; (2) 能按其他标准分析方法与所用检验方法进行对照试验	质量管理知识	
	测后工作	清洗分析用器皿	(1) 能针对盛装不同种类残渣、残液的器皿采用适宜的清洗方法; (2) 能正确存放玻璃仪器和其他器皿	化学实验基本操作; 质量管理知识	
		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		
		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		
	养护设备	发现和排除仪器设备故障	(1) 能及时发现所用仪器设备出现的一般故障; (2) 能够排除所用仪器设备的简单故障	分析仪器的维护和保养知识; 实验室安全知识; 质量管理知识	
		保养维护仪器设备	能正确保养、维护所用仪器设备		

食品检验	样品交接	接待	能主动、热情、认真地进行样品交接	样品交接知识； 留样规定知识； 样品保存知识	
		填写检验登记表	能详尽填写样品登记表的有关信息		
		查验样品	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		
		保存样品	能在规定的样品贮存条件下贮存样品		
	检验准备	了解检验方案	(1)能读懂检测的方法、标准和操作规范等技术资料； (2)能读懂检验装置示意图	化学实验基本操作； 化学分析检测； 仪器分析检测； 实验室安全知识； 环境保护知识	
	准备玻璃仪器等用品	(1)能正确识别、选用玻璃仪器和其他用品； (2)能规范洗涤和干燥玻璃仪器； (3)能正确选用玻璃量器，并能检查特定仪器的密合性(试漏)，能正确给酸式滴定管涂油，赶出碱式滴定管中的气泡			

		准备实验用水、溶液	(1)能正确使用一般分析实验用水; (2)能正确识别和选用检验所需的常用试剂; (3)能按标准或规范配制一般溶液、缓冲溶液、指示剂; (4)能准确制备和稀释标准溶液		
		检验实验用水	能按标准或规范检验实验用水的质量,包括电导率、pH范围、吸光度等		
		准备仪器设备	(1)能按有关规程对玻璃器皿进行容量校正; (2)能正确使用天平、酸度计等仪器; (3)能根据检验需要正确选用分光光度计; (4)能按有关规程检验分光光度计的性能、吸收池配套性等; (5)能正确使用电炉、烘箱、马弗炉等检验辅助设备; (6)能正确选用旋光仪等常见专用仪器设备		
	样品制备	制备固体样品	能正确制备组成不均匀的固体样品(包括粉碎、混合、缩分)	样品制备知识	
		分离、富集、分解样品	能按标准或分析规程,用萃取、减压浓缩等方法分离富集样品中待测组分;或用规定的方法(如溶解、熔融、灰化、消化等)分解试样		
	检测与测定	感官检验	能进行食品感官检验	食品感官检验知识	
微生物检验		能进行菌落总数、大肠菌群、霉菌、酵母菌、沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌的检验	食品微生物检验知识		
		检测物理参数	能检测常见物理参数,如密度、沸点、熔点、旋光度等	物理参数的检测; 实验室安全知识	

	化学分析	<p>(1)能正确进行试样的汽化分析操作,包括称量、加热、干燥至恒量;</p> <p>(2)能正确进行试样的沉淀分析操作,包括称量、溶解、沉淀、过滤、洗涤、烘干和灼烧等;</p> <p>(3)能正确进行滴定分析的基本操作;</p> <p>(4)能使用酸式滴定管和碱式滴定管进行连滴、一滴、半滴操作;</p> <p>(5)能对不同类型的滴定管和装有不同颜色溶液的滴定管正确读数;</p> <p>(6)能识别标准滴定溶液和其有效期;</p> <p>(7)能正确进行标准溶液体积的温度校正;</p> <p>(8)能正确使用各类指示剂,准确判断滴定终点;</p> <p>(9)能运用四大滴定和重量分析法测定食品中的常见理化指标,如还原性糖、蛋白质、酸价、过氧化值、水分、脂肪等</p>	<p>化学分析法知识;</p> <p>实验室安全知识;</p> <p>质量管理知识;</p> <p>基础化学知识;</p> <p>食品理化检验知识</p>	
		仪器分析	<p>(1)能用正确的方法溶解固体样品,稀释液体样品或吸收气体样品,制备pH测定液;</p> <p>(2)能用pH计测定pH值;</p> <p>(3)能用光度计测定食品中有关组分的含量</p>	<p>仪器分析法;</p> <p>实验室安全知识;</p> <p>质量管理;</p> <p>基础化学知识</p>
		对照试验	<p>(1)能将标准试样(或管理试样、人工合成试样)与被测试样进行对照试验;</p> <p>(2)能按其他标准分析方法与所用检验方法进行对照试验</p>	<p>质量管理知识</p>
	测后工作	清洗分析用器皿	<p>(1)能针对盛装不同种类残渣、残液的器皿采用适宜的清洗方法;</p> <p>(2)能正确存放玻璃仪器和其他器皿</p>	<p>化学实验基本操作;</p> <p>质量管理知识</p>
		数据处理	<p>(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;</p> <p>(2)能正确处理检验结果中出现的可疑值</p>	
		校核原始记录	<p>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</p>	

		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		
	养护设备	发现和排除仪器设备故障	(1)能及时发现所用仪器设备出现的一般故障； (2)能够排除所用仪器设备的简单故障	分析仪器的维护和保养； 实验室安全知识； 质量管理知识	
		保养维护仪器设备	能正确保养、维护所用仪器设备		
品质管理	品质管理	规章制度的落实	熟悉并遵守岗位责任制等规章制度	基础化学知识； 化学分析基础知识； 仪器分析基础知识； 实验室管理知识； 环境保护和清洁生产知识； 质量管理知识； 产品质量控制知识； ISO9000相关知识	
		设备、试剂的采购与保管	(1)能制订购置计划； (2)物品放置定置管理； (3)能对设备、试剂进行分类、保存		
		安全管理	(1)能保持工作环境的清洁、有序； (2)能准确、规范地使用仪器和药品； (3)能处理和善后意外事故； (4)能做好自身的安全和健康的保护； (5)能正确处理工作中产生的有害废物； (6)能检查、排除实验室仪器设备的安全隐患		
		质量管理	(1)规范和标准化工作； (2)编制检验质量管理体系； (3)规范管理和监督实验室环境和仪器设备的运行； (4)发现和预防检验工作中质量事故； (5)正确处理客户投诉； (6)正确处理权责关系； (7)规范使用和管理标准物质		

注：本表是方案开发组集成职业院校、行业企业专家共同开发。职业学校应结合本校特点和区域行业企业岗位需求，充分调研后，制定本校的该专业职业能力分析表。