

2022 年职业教育国家级教学成果奖

国家标准体系构建引领下全国高职卫检
专业高质量发展的探索与实践

国家通用标准

目 录

1. 高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准·····	1
2. 高等职业学校卫生检验与检疫技术专业简介·····	10
3. 《食品理化检验》核心课程标准·····	12
4. 《卫生微生物检验》核心课程标准·····	19
5. 《水质理化检验》核心课程标准·····	34
6. 《空气理化检验》核心课程标准·····	45
7. 《生物材料检验》核心课程标准·····	53
8. 《仪器分析》核心课程标准·····	60
9. 《免疫学检验》核心课程标准·····	68

1. 高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准

高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准

一、专业名称（专业代码）

卫生检验与检疫技术（620406）

二、入学条件

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

三年

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)	主要岗位群或技 术领域举例	职业资格或职 业技能等级证 书举例
医药卫 生大类 (62)	医学技 术类 (6204)	专业公共 卫生服务 (843) 质检技术 服务(745)	公卫检验技师 (2-05-07-05) 化学检验员 (6-31-03-01) 检验检疫工程 技术人员 (2-02-31)	卫生检验检疫、 理化检验、微生 物检验	卫生专业技 术资格(理化 检验技士、微 生物检验技 士)

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的职业道德、工匠精神和创新精神，具有较强的就业能力、一定的创业能力和支撑终身发展的能力；掌握卫生检验与检疫的专业知识和技术技能，面向专业卫生服务、质检技术服务等行业的公卫检验技师、化学检验员、检验检疫工程技术人员等职业群，能够从事职业环境、食品、化妆品、土壤等卫生理化检验和微生物检验工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

（一）素质

1. 坚定拥护中国共产党领导，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. 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，能够形成一两项艺术特长或爱好。

(二) 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. 掌握卫生检验与检疫基础理论和基本知识；

4. 掌握卫生检验与检疫基本操作技术的原理及操作规程；

5. 掌握实验室生物安全防范知识，掌握卫生检验废物废液的处理方法；

6. 熟悉文献检索、医学统计基础知识；

7. 熟悉大型精密仪器的基本原理、调试和维护的基本知识；

8. 掌握检验流程质量控制、结果分析与判断的基本要求。

(三) 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. 能够对职业环境、食品、化妆品、土壤等样品进行正确采集和保存；
4. 能够根据国家标准操作程序和方法进行常见理化项目、微生物项目的前处理和检测，具备一定的实验室质量控制及管理能力；
5. 能够独立对检测结果进行分析；
6. 具备规范操作常见大型精密仪器和日常维护能力；
7. 具有一定的专业英语查阅能力、信息技术应用能力；

七、课程设置及学时安排

（一）课程设置课程包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并可将党史国史、应用写作、高等数学、专业外语、创新创业教育、健康教育、美育课程、职业素养等列入必修课或选修课。

学校应根据自己的实际情况开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

（1）专业基础课程

一般设置 6~8 门。主要教学内容应包括基础化学（含无机化学、有机化学、分析化学）、实验室管理、生物化学、预防医学、营养与食品卫生、病原微生物与免疫学基础、临床检验基础、卫生检疫学等。

（2）专业核心课程。

一般设置 6~8 门，主要教学内容应包括食品理化检验、卫生微生物检验、水质理化检验、空气理化检验、生物材料检验、仪器分析、免疫学检验等。

(3) 专业拓展课程。

包括第三方检测机构现状及发展、出入境检验检疫法、食品安全法、职业卫生检测与评价、分子生物学检验、病原微生物检验等。

3. 专业核心课程和主要教学内容

序号	专业核心课	主要教学内容
1	食品理化检验	食品理化检验的内容及常用方法，以及串联技术等新型检测方法；食品样品的采集和保存，包括采集方法、采集原则、保存方法和保存原则；食品样品处理，包括无机化处理、待测成分提取、净化和浓缩；食品的营养成分检验，如水分、蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、灰分、无机元素等；食品添加剂检验，如甜味剂、防腐剂、着色剂、抗氧化剂等；有毒有害物质检验，如农药残留、兽药残留、真菌毒素、有害金属等。
2	卫生微生物检验	微生物与环境，微生物与人类和动植物之间相互关系；各种环境微生物的来源、种类，重要微生物的主要危害及其应对策略，指示微生物的确定原则和检测方法；卫生标准的应用，包括食品、水质、化妆品、空气、一次性卫生用品等样品采集、保存、处理和检测的相关原理和基本技术；卫生微生物检验的质量控制。有关微生物检验新仪器、新技术，以及实验室生物安全防范和医疗废物消毒处理知识。
3	水质理化检验	水质理化检验的任务与内容；水的一般理化检验指标的测定方法及操作步骤，如臭和味、色度、浑浊度、电导率和溶解性总固体等；水中无机污染指标的测定方法的原理和操作步骤，包括氟化物、氰化物、硫化物和余氯等；有机污染指标的测定方法的原理和操作步骤，如化学需氧量、溶解氧、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮等；水质快速检验的原理方法和操作步骤，以及常见仪器的保养。
4	空气理化检验	采样设备的使用，采样效率的计算；气象参数概念及测定方法；空气中颗粒物的测定方法，包括生产性粉尘、

		粉尘浓度及分散度、游离二氧化硅等；空气中无机污染物的测定原理、方法和注意事项，包括二氧化硫、氧化氮、铅、汞；空气中有机污染物的测定，包括甲醛、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘、挥发性有机化合物的。
5	生物材料检验	生物材料样品的采集、保存和预处理方法；生物材料样品中金属与类金属元素的测定原理和方法；生物材料样品中非金属化合物及其代谢产物的测定原理和方法；生物材料样品中芳香烃及其代谢产物的测定原理和方法；生物材料样品中农药及其代谢产物的测定原理和方法。
6	仪器分析	指示电极和参比电极、直接电位法测定溶液 pH 的原理和方法；紫外-可见分光光度法的原理、分析条件的选择及应用；荧光分析法的原理及应用；原子吸收光谱分析法的基本原理及分析方法；色谱法的基本理论及分析方法；气相色谱仪的结构、工作原理和应用；高效液相色谱仪的基本结构、工作原理和应用。
7	免疫学检验	免疫器官、免疫细胞、免疫分子、免疫应答等免疫学基本理论；凝集反应、沉淀反应、补体参与的反应、中和反应、免疫标记技术等免疫学检验基本技术；免疫学检验在超敏反应、免疫预防和计划免疫、动植物病原体、健康相关产品等卫生检验领域的具体应用；免疫学检验的质量控制。

4. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验实训可在校内实验室、校外实训基地等开展完成；社会实践和顶岗实习要求在疾病预防控制中心、出入境检验检疫局、第三方检测机构等行企业实验室完成。要严格执行《职业学校学生实习管理规定》有关要求。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要环节，要注重理论与实践一体化教学。

5. 相关要求

学校应结合实际，开设社会责任、安全教育、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课

程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 18 学时折算 1 学分。其中，公共基础课总学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%。其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1, 双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业职业资格或技能等级证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有卫生检验与检疫技术相关专业大学本科及以上学历；具有扎实的卫生检验与检疫相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每五年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外卫生检验与检疫行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对卫生检验与检疫专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从卫生检验与检疫企业聘任，具备良好的思想政治素质、职

业道德和工匠精神，具有扎实的卫生检验与检疫专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上行业相关专业技术资格，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

（1）化学实训室：主要包括电子天平、电热恒温干燥箱、纯水机、酸度计、紫外可见分光光度计、水浴锅等。

（2）理化实训室：主要包括固相萃取仪、氮吹仪、高速离心机、紫外可见分光光度计、纯水机、超声清洗机、粉尘采样器、大气采样器、电热恒温水浴锅、通风橱/通风系统等。

（3）精密仪器室：主要包括液相色谱仪、气相色谱仪、原子吸收分光光度计、原子荧光光度计等。

（4）微生物实训室：主要包括显微镜、高压灭菌锅、恒温培养箱、低温培养箱、电热恒温干燥箱、生物安全柜等。

（5）免疫检验实训室：主要包括酶标仪、洗板机、恒温培养箱、高速离心机、微量加样器等。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展职业环境、食品、化妆品、土壤等卫生理化检验和微生物检验实训活动，实训设施齐备，实

训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供卫生检验检疫、理化检验、微生物检验等相关实习岗位，能涵盖当前卫生检验与检疫产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书主要包括：卫生检验与检疫行业政策法规、国家标准、行业标准、技术规范以及食品卫生检验等手册、卫生检验与检疫专业技术类图书和实务案例类图书；5种以上卫生检验与检疫技术专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学

案例库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

九、质量保障

（一）学校和二级院系要建立专业建设和教学过程质量监控机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级院系及专业要完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校要建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

（四）专业教研组织要充分利用评价分析结果有效改进专业教学，针对人才培养过程中存在的问题，进行诊断与改进，持续提高人才培养质量。

2. 高等职业学校卫生检验与检疫技术专业简介

专业代码 520508

专业名称 卫生检验与检疫技术

基本修业年限 三年

职业面向

面向化学检验员、农产品食品检验员、卫生检疫人员、环境监测员等职业。

培养目标定位

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和卫生理化检验、卫生微生物检验及相关法律法规等知识，具备一定的卫生检验与检疫基本操作、检验数据分析和结果判定等能力，具有敬佑生命、救死扶伤、甘于奉献、大爱无疆的职业精神及信息素养，能够从事卫生微生物检验、环境检验、食品检验和职业卫生检测与评价等工作的高素质技术技能人才。

主要专业能力要求

1. 具有常见卫生理化检验、卫生微生物检验、免疫学检验的基本操作能力；
2. 具有进行常见卫生理化检验、卫生微生物检验、免疫学检验等项目的标本采集、前处理和检测能力；
3. 具有规范操作常用分析检测仪器、进行仪器设备日常维护的能力；
4. 具有较强的实验室安全防护、及时处理实验室突发安全事件的能力；
5. 具有一定突发公共卫生事件的快速检测能力和检验服务咨询能力；
6. 具有一定的绿色环保、安全防护和实验室质量控制及实验室管理的能力；
7. 具有一定的计算机应用及软件数据处理能力；
8. 具有一定的专业相关的法律法规知识，具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

主要专业课程与实习实训

专业基础课程：基础化学、人体结构与机能、病原微生物与免疫学、实验室管理、预防医学、卫生检验检疫。

专业核心课程：仪器分析、免疫学检验、卫生微生物检验、食品理化检验、水质理化检验、空气理化检验、职业卫生检测与评价。

实习实训：对接真实职业场景或工作情境，在校内外进行卫生微生物检验、食品理化检验、水质理化检验、空气理化检验、职业卫生检测与评价等实训。在从事食品检验、环境检验业务等第三方检测机构、疾病预防控制中心、海关等单位进行岗位实习。

职业类证书举例

职业资格证书：卫生专业技术资格

职业技能等级证书：食品检验管理、食品合规管理

接续专业举例

接续高职本科专业举例：医学检验技术、食品质量与安全

接续普通本科专业举例：卫生检验与检疫、医学检验技术、食品质量与安全

3. 《食品理化检验》核心课程标准

《食品理化检验》课程标准

一、前言

根据高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准，以及对人才培养目标、工作岗位能力和专业核心能力分析，确定《食品理化检验》是卫生检验与检疫技术专业的一门核心课程。通过本课程的理论学习和技能训练，培养学生获得食品样品的采集、保存、提取、净化和浓缩等前处理相关知识，获得独立进行食品理化检验的工作能力，培养学生具有实验室安全意识、严谨求实的科学态度和一定的工匠精神，提高获取信息、语言表达、团结协作和拓展创新等综合素质，能够在食品生产、流通和监督等不同工作领域胜任产品质量检验与监控工作。

在教学过程中，除了重视知识和技能传授外，还应重视职业素养培养。通过多种教学方法和手段，尤其在实践教学环节，要加强爱岗敬业、工作责任性、团结协作、人际沟通、自主学习、生物安全防护，以及综合分析能力的培养和训练，为今后职业能力提升奠定基础。

本课程的前置课程有专业基础课程《无机化学》《有机化学》《分析化学》等和专业核心课程《仪器分析》，学完本课程后进入岗位毕业实习。

二、课时和学分

(一) 课时：108 课时数（其中理论 54 课时，实验实训 54 课时）

(二) 学分：6 学分（1 学分/18 课时，最小单位 0.5）

（备注：在具体执行时，课时和学分各校可在 10%内浮动）

三、课程目标

(一) 知识目标

1. 能说出行业发展现状、食品理化检验的新技术及发展趋势；能列举食品理化检验的任务、内容及主要方法。
2. 能陈述常见食品理化检验项目的原理；能列举主要食品安全国家标准；能简述食品理化检验主要仪器的原理、操作流程等知识。
3. 能归纳总结各项目检验的注意事项；具备检验数据处理的相关知识；能归纳食品理化检验主要精密仪器设备的基本维护知识；具备实验室安全知识。

(二) 技能目标

1. 会正确配制各种试剂；会正确采集、制备和保存食品样品；能根据不同的检验项目，选择合适的检验方法，制定合理的检验方案；能利用信息化技术进行食品安全国家标准的检索。
2. 能正确填写原始记录；会正确解读食品安全国家标准；能完成常见食品理化检验项目

的操作；能合理设定仪器参数。

3. 能灵活运用实验室安全知识；能按照实验室安全操作规程操作高温电炉、紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计和色谱仪等仪器设备；能按照实验室安全操作规程对食品样品进行正确的前处理和检验；能分析、处理和判定检验结果；具备一定的实验室质量控制及管理能力。

（三）职业素养目标

1. 培养遵纪守法、崇德向善、诚实守信和热爱劳动的素质，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。

2. 培养爱岗敬业、精益求精的工匠精神和认真负责的工作态度，重视实验室安全和检验质量控制，具有良好的质量意识。

3. 培养尊重生命和质量控制的良好职业道德，养成与送检者、同事之间进行沟通的良好习惯，具有良好的沟通能力和团队协作精神。

4. 具有一定的自主学习能力和综合分析问题能力。

四、课程内容

依据卫生检验与检疫技术专业就业岗位群工作任务和职业能力，整合归纳食品理化检验知识与能力要求，充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的必要性，融合了卫生检验技术初级（士）资格证书对知识、技能和态度的要求，选取和组织本课程内容，理论知识选取紧紧围绕工作任务完成需要，专业技能训练突出岗位职业能力需求。另外，食品理化检验知识和技术发展很快，教师在教学过程中应及时吸收和融入新知识、新技术注意与卫生检验检疫行业发展的前沿知识和技术衔接，体现食品理化检验的发展。

在教学内容安排上，以食品理化检验的典型工作任务为主线，设计教学内容与情境。按照认知规律和学习特点，从简单到复杂，从基础到专业，从化学分析到仪器分析，逐渐递进，具体课程内容和要求见表1。

教师在教学过程中，要精心设计教学内容，不断改革和创新，将课标内容不断转化为“自己的课堂教学内容”，使教学过程成为学生一种愉悦的情绪生活和积极的情感体验，帮助学生树立学习信心，充分挖掘和展示各种职业道德元素，关注学生在教学活动中道德表现，引导职业道德形成，帮助建立爱心、同情心、责任心，逐渐培养学生良好的职业素养。

表 1 《食品理化检验》课程内容

章	知识目标	技能目标	职业素养
绪论	1. 能说出食品理化检验的任务和主要内容。 2. 能总结食品理化检验主要方法。 3. 能列举 GB2760、GB2761、GB2762、GB2763 和 GB31650 等主要食品安全国家标准；具备检验误差控制与数据处理的知识；能说出某目标物结果的主要表示方法。	1. 能利用信息化技术检索食品安全国家标准。 2. 会解读食品安全国家标准。 3. 能具体应用食品理化检验主要方法；能正确处理检验数据；能正确表示检验结果。	1. 具备信息化检索能力； 2. 具备一定的质量意识。
第一章 食品理化检验实验室概论	1. 能列举实验用水和试剂的分类； 2. 具备一定的实验室安全知识；能列举实验室质量控制的主要内容； 3. 能归纳常用精密仪器的基础维护知识。	1. 会正确选择相应级别的试剂和实验用水。 2. 会正确配制各种试剂； 3. 能按照实验室安全操作规程操作常用精密仪器；能对常用精密仪器进行简单的维护。	具备实验室安全意识和实验室质量控制意识。
第二章 食品理化检验前的准备	1. 能陈述食品样品保存的原则和方法。 2. 能总结食品采集与抽样的注意事项。 3. 能列举常见的食品样品提取、净化和浓缩的方法。	1. 能正确进行食品的采集与抽样，获得代表性样品；能正确保存样品。 2. 能正确制备均匀性样品。 3. 能按照实验室安全操作规程对食品样品进行提取、净化、浓缩等前处理。	1. 具有良好的人际沟通和团队协作能力； 2. 具备严谨合规的作业意识。 3. 具备实验室安全意识。
第三章 食品的感官检验	1. 能说出感官检验的定义。 2. 能陈述组织状态、气味、滋味和杂质度的检验原理。 3. 能归纳总结感官检验的主要优缺点。	1. 能检索和解读对应的食品安全国家标准。 2. 能按照实验室安全操作规程检验食品的组织状态、气味、滋味和杂质度。 3. 能分析、处理和判定检验结果。	1. 具备一定的质量意识； 2. 具备信息化检索能力； 3. 具备实验室安全意识。

第四章 食品的营养成分检验	1. 能列举食品主要的营养成分。 2. 能陈述食品主要营养成分的检验原理。 3. 能归纳总结食品主要营养成分检验的注意事项。	1. 对不同类别食品能正确选择对应的分析方法。 2. 能按照实验室安全操作规程检验食品的营养成分。 3. 能详细、规范、及时地填写原始记录；能分析、处理和判定检验结果。	1. 具备一定的质量意识； 2. 具有良好的人际沟通和团队协作能力； 3. 具备实验室安全意识。
第五章 食品中食品添加剂检验	1. 能列举常见的食品添加剂。 2. 能陈述食品添加剂的检验原理。 3. 能归纳总结主要食品添加剂检验的注意事项。	1. 能正确配制各种试剂。 2. 能正确设置仪器参数；能按照实验室安全操作规程对样品进行正确的前处理和检验食品中食品添加剂。 3. 能详细、规范、及时地填写原始记录；能分析、处理和判定结果。	1. 树立标准意识，培养质量规范意识和诚实守信的职业道德； 2. 具备一定的工匠精神； 3. 具备实验室安全意识。
第六章 食品中有毒有害物质检验	1. 能列举食品中常见的有毒有害物质；能说出食品中有毒有害物质的卫生标准。 2. 能陈述农药、兽药、生物毒素、化学污染物和非法添加物的检验原理。 3. 能归纳总结食品中有毒有害物质检验的注意事项。	1. 能正确选择试剂和实验用水的级别；能正确配制各种试剂。 2. 能正确设置仪器参数；能按照实验室安全操作规程对样品进行正确的前处理和检验食品中有毒有害物质。 3. 能详细、规范、及时地填写原始记录；能分析、处理和判定检验结果；能按照实验室安全操作规程收集、储存及处理废液。	1. 树立标准意识，培养质量规范意识和诚实守信的职业道德； 2. 具备实验用品的摆放和整理能力； 3. 具备一定的工匠精神； 4. 具备实验室安全意识。
第七章 食品其他质量指标的检验	1. 能说出常见质量指标检验的意义。 2. 能陈述过氧化值、酸价、氨基酸态氮、挥发性盐基氮、总酸、相对密度的检验原理。 3. 能归纳总结检验过氧化值、酸价、氨基酸态氮、挥发性盐基氮、总酸、相对密度的注意事项。	1. 能正确选择试剂和实验用水的级别；能正确配制各种试剂。 2. 能按照实验室安全操作规程对样品进行正确的前处理和检验食品其他质量指标。 3. 能详细、规范、及时地填写原始记录；能分析、处理和判定检验结果。	1. 树立标准意识，培养质量规范意识和诚实守信的职业道德； 2. 具备一定的工匠精神； 3. 具备实验室安全意识。

五、课程学业考核和评定

高等职业教育培养的是高素质技术技能人才，不但要重视学生职业技能和职业素养培养，还要求学生掌握一定的专业基础理论知识，以利于可持续发展。因此需加强理论知识、职业技能和素养等方面考核评定。充分考虑高职学生差异性，本课程采用过程性评价和终结性评价相结合方法进行，具体评价方法和内容见表 2。

表 2 《食品理化检验》课程评价方法和内容

评价类型	评价方法	评价内容
理论知识 (50-60%)	过程性评价 (10-20%)	主要是课堂提问、平时作业、单元测验、期中测验等
	终结性评价 (40-50%)	主要是期末考试，评价综合专业理论知识掌握和运用能力，尽量与卫生检验技术初级（士）职称资格考试接轨
职业技能 (30-40%)	过程性评价 (10-20%)	实验报告、实际操作能力、实训任务完成情况等
	终结性评价 (20-30%)	①考核食品中某质量指标的检验能力和结果判定能力。 ②项目考核评价综合分析能力。考核时随机抽取常见食品中质量指标项目如食品中过氧化值的测定，通过检验操作，结合检验项目结果及食品安全国家标准的限值，作出结果判定。
职业素养 (5-10%)	过程性评价	到课考勤，学习及工作态度、卫生劳动观念、生物安全意识、质量观念、合作精神、敬业精神等纳入职业技能考核，在具体考核指标中体现。

六、课程实施建议

（一）教学基本条件

1. 专任教师。专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有良好职业道德、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的卫生检验技术相关理论和实践能力；具有较强的信息化资源应用和开发能力；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。兼任教师主要从相关企事业单位聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的卫生检验与检疫技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担本课程教学、实习实训指导等教学任务。

2. 校内实训基地。应具有卫生检验常用仪器设备，主要包括固相萃取仪、氮吹仪、紫外可见分光光度计、气相色谱仪和液相色谱仪等；辅助的有分析天平、电热恒温干燥箱、纯水机、干燥器、冰箱、高速离心机、通风系统等。

3. 校外实训基地。应选择能够提供卫生检验检疫、理化检验、微生物检验等相关实习岗位的行企业作为校外实训基地，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，能保证实习生日常工作、学习和生活，有安全、保险保障。

（二）教材编选

按照国家规定选用与课程标准相配套的高职规划优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

（三）教学建议

1. 在教学过程中。要创造性的设计项目载体，注重理论和实践相结合，与国家标准、行业标准和卫生检验技术初级（士）资格考试大纲相结合等；教学方法可根据教学内容采用项目教学法、任务驱动法、工学结合法等不同教学方法；教学形式可采用讲授、实验实训、示教、现场仪器操作、虚拟实训操作、学生自学、讨论等多种形式；充分利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络资源，发挥校内、校外实践基地所具备的条件，开展工学结合，学做一体化教学，提高教学效果。同时，要充分挖掘素材，融入素质教育，开展课程思政，提高学生职业素养，树立正确职业价值观。

2. 在实验实训中。充分利用校内、校外实训基地教学资源和仪器设备，采用行企业典型工作任务进行实验，对学生实验实训过程中出现的不规范操作，应及时地进行纠正和正确引导，提高专业技能。实验实训项目完成后，要对操作过程中出现的各种问题进行总结分析，启发学生思考，提高分析问题和解决问题能力。

3. 在职业素养培养过程中。要言传身教，积极培养学生精益求精和爱岗敬业精神，增强工作责任心，使学生的知识、技能和职业态度得到全面提升。教学过程中教师应积极引导培养学生养成诚实守信，对检测数据负责的职业品德，严谨的工作作风，培养学生的质量意识。

4. 持续开展课程评估和诊改，提高教学质量。根据学生学业成绩，采取不同方式和途径，了解教学环节中存在的不足，进行综合分析诊断，提出改进措施和方法，持续提高教学质量。

（四）课程资源开发与应用

开发高职高专卫生检验与检疫技术专业教材，建设、配备与课程相关的音视频素材、教学课件和数字教材等数字教学资源，能利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络教学资源开展种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新和满足教学要求的教学活动。鼓励校企合作，结合职业岗位要求，开发 X 证书标准和配套工作活页或口袋书等新型教材。

常用参考用书及数字化资源。

（1）《食品理化检验项目化教程》，丁建英主编，南京大学出版社，2016。

（2）《食品理化分析技术分析》，胡雪琴、李晓华主编，中国医药科技出版社，2019。

（3）《卫生检验检疫实验教程：卫生理化检验分册》，高蓉主编，人民卫生出版社，2015。

(4) 相关的食品安全国家标准。

(5) 食品伙伴网 <http://www.foodmate.net/>

(6) 中国分析网 <http://www.analysis.org.cn/>

(7) 微信公众号：食品理化检测、食品实验室服务、检验检测机构学习圈等

七、说明

本课程标准在全国高等职业教育卫生检验与检疫技术专业课程标准研制专家组领导下，在研制工作组具体指导和编审推广组审核下完成，具体编制人及单位如下。

姓 名	单 位	备 注
陈海玲	泉州医学高等专科学校	第一执笔人
王 丹	长春医学高等专科学校	第二执笔人
林麒	福建省疾病预防控制中心	参与
李厚标	福建省国鼎检测技术有限公司	参与
张宝勇	重庆医药高等专科学校	参与
马 青	邢台医学高等专科学校	参与

4. 《卫生微生物检验》核心课程标准

《卫生微生物检验》课程标准

一、前言

根据高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准，以及对人才培养目标、工作岗位能力和专业核心能力分析，确定《卫生微生物检验》为卫生检验与检疫技术专业的一门核心课程，通过本课程的学习和训练，培养学生辨认各类常见病原微生物的能力；知道人类生存环境中微生物的种类、分布、消长规律，污染的来源和途径，以及对人类的危害；根据检验目的、按照质量标准及检验操作规程，对各类环境样品及与人体健康有关的产品进行卫生微生物学检查的能力；确保检验的结果准确性，为执行各种卫生法规和条例、检测产品质量、评估卫生学质量及诊断疾病提供可靠的科学依据，为开展疾病控制、卫生管理和环境保护等工作提供有力保障。

在教学过程中，除重视知识和技能的培养，还应树立正确的核心价值观，培养强烈的社会责任感，提升学习内动力。养成专业的卫生检验人员必备的职业素养，形成良好的职业道德和操守，有精益求精的工匠精神，树立全面质量管理意识，懂得实验室生物安全防范知识，同时具备生态环保意识，有较强的就业能力和可持续发展的能力，为今后职业能力提升奠定基础。

本课程的前置课程有专业基础课程《无机化学》《有机化学》《分析化学》《解剖生理》《生物化学》《免疫学检验》等。本课程为《流行病学》《消毒与媒介生物控制监测》《传染病学防治》等课程、获得卫生检验技术初（士）等相关资格证书及进入岗位毕业实习奠定坚实的基础。

二、课时和学分

（一）课时：136 课时数（其中理论 78 课时，实验实训 58 课时）

（二）学分：7.5 学分（1 学分/18 课时，最小单位 0.5）

（备注：在具体执行时，课时和学分各校可在 10%内浮动）

三、课程目标

（一）知识目标

1. 能解读各类卫生微生物的卫生标准；能说出指示微生物的选择标准和意义及常见指示微生物的卫生学意义；能叙述各类环境生境特征及各类卫生微生物的来源、种类、生存条件和特点；能辨认各类常见病原微生物的菌落特征和镜下形态，列举其微生物检查方法；能说出微生物检验质量控制相关定义、分类及我国传染病监测系统运行机制。

2. 能理解微生物的概念、特点及卫生微生物学的定义、微生物生态的基本概念和规律；能复述卫生微生物学检测的基本原则及常用方法、检验流程及疫情处置检验方法原理、实验

室生物安全防护知识;能说明各类常见病原微生物的临床意义、微生物检验质量控制的目的、内容;能归纳总结环境中主要微生物的类群的基本性状、微生物基本技术常用方法、各类环境卫生微生物检验操作所需准备的物品、相关要求及可能发生意外的处理方法。

3. 能根据国家及相关卫生标准及各类环境卫生微生物的检验目的设计检验方案,分析检验结果,撰写检验报告,总结检验注意事项。

(二) 技能目标

1. 能规范操作卫生微生物检验常用的仪器设备,解决常见故障,能准确配制检验所需试剂,正确处理废物废液。

2. 能按照生物安全要求完成常用微生物染色、接种与分离培养等技术操作;能够完成各类卫生微生物检验样品的正确采集、处理和保存,能合理设定常用仪器设备及检测项目参数,正确处理检验数据,完成日常质控,解决检验过程中常见问题。

3. 能够灵活运用检验方法,根据检验目的、按照质量标准及检验操作规程对不同环境中的卫生微生物进行检验,确保检验的结果准确性,正确填写样品检测的原始记录,对检验结果进行分析和报告,判断卫生学意义。

(三) 职业素养目标

1. 树立正确的核心价值观,培养遵法守纪、崇德向善、诚实守信、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。

2. 培养爱岗敬业,精益求精的工匠精神,认真负责的工作态度,细致严谨的工作作风,重视实验室生物安全防范知识,树立生物安全和个人防护意识,具有无菌操作和全面质量管理意识。熟悉本专业相关的法律法规以及环境保护、消防安全、文明生产等相关知识。

3. 培养尊重生命和质量控制的良好职业道德,养成与送检者、同事之间进行沟通的习惯,具有良好的沟通能力和团队协作精神。

4. 具有刻苦勤奋、严谨求实的学习态度,具有一定的自主学习能力和综合分析、解决问题能力。

四、课程内容

依据卫生检验与检疫技术专业就业岗位群工作任务和职业能力,整合归纳卫生微生物检验知识与能力要求,充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的必要性,融合了卫生检验技术初级(士)等资格证书对知识、技能和态度的要求,选取和组织本课程内容,理论知识选取紧紧围绕工作任务完成需要,专业技能训练突出岗位职业能力需求。另外,随着卫生微生物检验知识和技术的发展,教师在教学过程中应及时吸收和融入新知识、新技术,注意与卫生检验检疫行业发展的前沿知识和技术衔接,体现卫生微生物检验的发展。

在教学内容安排上,以各类环境样品的卫生微生物学检查为主线,设计教学内容与情境。按照认知规律和学习特点,分为基本理论、基本技术、环境中常见病原微生物、各环境物品

中卫生微生物检验四个部分,从微生物的认知到卫生微生物的检查,从基础知识到专业技能,逐渐递进,具体课程内容和要求见表 1。

教师在教学过程中,要精心设计教学内容,不断改革和创新,将课标内容不断转化为“自己的课堂教学内容”,使教学过程成为学生一种愉悦的情绪生活和积极的情感体验,帮助学生树立学习信心,充分挖掘和展示各种职业道德元素,关注学生在教学活动中道德表现,引导职业道德形成,帮助建立爱心、同情心、责任心,逐渐培养学生良好的职业素养。

表 1 《卫生微生物检验》课程内容

章	知识目标	技能目标	职业素养
第一章 绪论	1. 能理解微生物的概念、特点、分类、命名及卫生微生物学的定义 2. 能叙述微生物的与人类的关系及微生物学的发展与现状及展望 3. 能说出卫生微生物学的应用及研究前景		1. 培养学生的民族自信心和自豪感,增强社会责任感和社会参与意识 2. 培养爱岗敬业,精益求精的工匠精神,认真负责的工作态度
第二章 微生物生态学	1. 能理解微生物生态的基本概念和规律 2. 能说出自然环境和人体环境中微生物的生态平衡与失衡 3. 能叙述微生物生态学的应用及研究前景		1. 增强社会责任感和社会参与意识,形成严谨求实的工作态度 2. 培养安全环保和创新思维的职业素养
第三章 卫生微生物学研究和检测方法	1. 能复述卫生微生物学检测的基本原则及常用方法 2. 能说出指示微生物的选择标准和意义及常见指示微生物的卫生学意义	1. 能正确选择指示微生物的卫生微生物学检测方法	1. 培养具有与时俱进的行业质量标准意识 2. 增强安全环保和创新思维的职业素养
第四章 环境中微生物的主要类群	1. 能辨析常见微生物的所属类群 2. 能归纳环境中主要微生物的类群的基本性状,理解细菌细胞壁的结构、细菌的生长繁殖与生理分布特征、真菌的繁殖与培养、病毒的增殖特征 3. 能辨认各类群微生物的形态结构,能说出细菌特殊结构的种类、意义 4. 能叙述各类群微生物感染与免疫的机制和	1. 能规范操作普通光学显微镜观察各类群微生物镜下形态结构 2. 能正确维护和保养显微镜,解决常见故障	1. 树立无菌观念和生物安全意识,形成严谨求实的工作态度 2. 提高学生观察、分析和判断问题的能力 3. 养成良好的劳动素养,保持课堂的环境卫生,主动完成实验实训室的卫生劳动

	原理		
第五章 卫生微生物实验室的技术要求	1. 能说出微生物实验室的功能划分、实验室的警示标识的意义 2. 能说明微生物实验室常用仪器基本原理及用途 3. 能列举卫生微生物的检测环境质量控制采取的主要措施 4. 能叙述卫生微生物实验室的平面布局、设计规范、技术参数及洁净室的设计原理	1. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1. 树立良好的职业道德、实事求是的科学态度和严谨认真的工作作风 2. 形成高度的质量意识，严格遵守操作规程，养成良好的操作行为习惯
第六章 微生物实验室生物安全	1. 能理解生物因子的概念和生物安全实验室分级标准 2. 能归纳总结生物安全实验室的个人防护装备种类与使用方法 3. 能叙述各级生物安全实验室操作规范、实验室规章制度	1. 能按照生物危害的分级制定生物安全防护措施 2. 能正确穿戴防护服、手套、口罩、护目镜等防护设备	1. 通过生物安全知识阐述，树立个人防护和生物安全意识
第七章 消毒灭菌技术	1. 能理解消毒、灭菌、防腐和无菌的概念与要求 2. 能概述热力灭菌法的种类、原理、应用范围，紫外线杀菌的原理及用途 3. 能说出电磁波辐射灭菌和滤过除菌的种类、原理、应用范围及用途 4. 能归纳常用消毒剂的作用原理及影响灭菌效果的因素	1. 能规范操作灭菌器和超净工作台、紫外灯 2. 能正确维护消毒灭菌设备，解决常见故障 3. 能灵活运用各类消毒剂对不同物品进行消毒	1. 通过灭菌与消毒操作实践，树立的质量意识，养成规范操作的行为习惯，形成无菌操作意识，注意个人防护，避免感染
第八章 细菌	1. 能说出染色细菌标本检查原理、常用染料及	1. 能按照生物安全要求完成常用细菌染	1. 养成精益求精的工匠精神，认真负责的工作

检验技术	染色原理 2. 能叙述培养基的种类、组成成分及分离培养基的选择原则，正确描述细菌在不同培养基中的生长现象 3. 能归纳总结各类生化试验的原理、方法和结果与应用 4. 能说出分子生物学检验、细菌免疫学检验、抗体检测原理、内毒素与外毒素检测原理 5. 能说出菌种保藏的基本知识、菌种管理的规定及微生物菌种保藏管理办法	色、接种与分离培养等技术操作 2. 能准确配制检验所需试剂，正确处理废物废液 3. 能灵活运用细菌生化试验对细菌进行鉴定，能正确判断结果并报告 4. 能灵活运用保藏方法对微生物菌种进行保藏 5. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	态度 2. 培养生物安全和无菌操作意识，养成规范操作的行为习惯 3. 树立大胆创新、不断进取的科学精神
第九章 真菌检验技术	1. 能叙述真菌的基本检验程序 2. 能列举真菌的培养基种类，描述真菌的培养生长现象 3. 能列举真菌的生化反应鉴定方法、免疫学检验和其他检验方法	1. 能完成真菌直接镜检法和染色法操作 2. 能运用平皿培养法、试管培养法培养真菌 3. 能灵活运用生化试验对真菌进行鉴定 4. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1. 培养精益求精的工匠精神，增强生物安全和无菌操作意识，养成规范操作的行为习惯
第十章 病毒检验技术	1. 能复述样品进行无菌采集和处理的过程 2. 能归纳总结病毒分离培养和检测的常用方法和步骤 3. 能列举常见病毒的快速诊断方法	1. 能完成病毒检验样品的采集和运送 2. 能再现病毒检验常用技术的操作过程 3. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1. 培养生物安全和无菌操作意识，养成规范操作的行为习惯
第十一章 卫生指示微生物检验技术	1. 能复述菌落总数、霉菌计数和大肠菌群测定的操作原理和过程 2. 能说出不同指示微生物测定的卫生学意义	1. 能正确采集、处理卫生指示微生物检测样品 2. 能根据国家标准，灵活运用卫生指示	1. 重视国家标准查询，关注卫生微生物与人类健康的关系 2. 养成无菌操作和无菌意识，形成严谨求实的

	3. 能根据检验目的设计检验方案，分析判断检测结果，撰写检测报告	微生物检测方法对不同样品进行检测 3. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	工作态度
第十二章 微生物检验的质量控制	1. 能说出微生物检验质量控制相关定义、分类、目的和内容 2. 能复述室内质量控制和室间质量评价的标准操作程序 3. 能根据国家标准设计质控方案，能辨析质控结果与评价方法，撰写检验报告	1. 能完成微生物检验各阶段的质量控制 2. 能正确分析质控结果，规范书写检验报告书，并能够根据检验结果做出正确评价 3. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1 养成严肃认真、科学严谨的工作作风和微生物检验质量控制意识
第十三章 常见致病性细菌检验	1. 能辨认各类致病性细菌的菌落特征和镜下形态 2. 能辨析常见致病性细菌的种类及生物学特性 3. 能说明常见致病性细菌的临床意义，能归纳总结常见致病菌的微生物检查方法，撰写检验报告	1. 能正确采集、处理标本，对各类常见致病性细菌进行微生物检查，并能准确报告结果 2. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1. 培养学生自主学习的能力，提高和观察、综合分析问题能力 2. 培养生物安全和检验质量控制意识

第十四章 其他原核细胞型微生物检验	1. 能辨认其他致病性原核细胞型微生物形态结构 2. 能辨析常见致病性支原体、衣原体、螺旋体、立克次体、放线菌的种类及生物学特性 3. 能说明常见致病性支原体、衣原体、螺旋体、立克次体、放线菌的临床意义，能归纳总结其微生物检查方法，撰写检验报告	1. 能完成标本的正确采集和处理，对各类常见致病性原核细胞型微生物进行微生物检查，并能准确报告结果 2. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1. 树立爱岗敬业，精益求精的工匠精神， 2. 培养生物安全和检验质量控制意识
第十五章 常见真核细胞型微生物检验	1. 能辨认常见致病性真菌和原生动物的形态结构 2. 能辨析常见致病性真菌和原生动物的种类及生物学特性 3. 能说明常见致病性真菌的临床意义，能归纳总结微生物检查方法，撰写检验报告	1. 能完成标本的正确采集和处理，对常见致病性真菌进行微生物检查，并能准确报告结果 2. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1. 树立爱岗敬业，精益求精的工匠精神，养成认真负责的工作态度 2. 培养生物安全和检验质量控制意识
第十六章 常见病毒检验	1. 能辨析常见病毒的种类及生物学特性 2. 能归纳总结常见病毒的传播途径及所致疾病， 3. 能列举常见病毒的微生物检查方法，撰写检验报告	1. 在上级技师指导能完成标本的正确采集和运送，并判断标本是否合规、合格 2. 能独立完成各类病毒感染的快速诊断；能通过学习试剂盒说明书，尝试相应项目的操作测定 3. 能根据病毒种类选择合适的检测方法，能正确分析判断结果并报告 4. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1. 培养遵法守纪、崇德向善、诚实守信，具有防控病毒的社会责任感和社会参与意识 2. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，重视生物安全和检验质量控制意识 3. 培养与生产管理人员、操作人员、同事之间进行沟通的习惯，良好的沟通能力和团队协作精神 4. 具有一定的自主学习能力和综合分析问题能力
第十七章 食	1. 能复述食品微生物检验样品的采集与处理	1. 能完成食品微生物检验样品的正确采	1. 养成生产规范操作和食品安全质量管理意

品中卫生微生物学检验	方法 2. 能理解食品微生物菌落总数、大肠菌群 MPN 计数法、霉菌和酵母计数、计算和报告方法 3. 能辨析食品中常见微生物：沙门菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、粮食中真菌的检验方法及质量控制 4. 能说出食品中其他常见微生物：蜡样芽胞杆菌、副溶血弧菌等的检验方法 5. 能归纳总结与食品卫生检验中的有关微生物特性，整理微生物的生理生化鉴定原理 6. 能解读国家及相关卫生标准，能根据相应标准及食品微生物检验目的设计检验方案 7. 能列举食品微生物污染来源、危害、预防	集和制备 2. 能灵活运用检验方法，按照国家标准独立完成样品的菌落测定、大肠菌群计数、霉菌和酵母计数及食品中沙门菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、粮食中真菌及其他常见微生物的指标检测 3. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障 4. 能够正确分析结果、撰写检验报告，并能够联系检验结果对食品安全性做出正确判断	识，形成严谨求实的工作态度 2. 养成关心食品行业最新动态的习惯； 3. 提高学生观察、分析和判断问题的能力
第十八章 水中卫生微生物学检验	1. 能叙述水生境的特征及水微生物的种类； 2. 能复述水质微生物检验样品的采集流程及运送要求 3. 能理解水中微生物菌落总数、总大肠菌群 MPN 计数法的计算、报告方法和卫生学意义 4. 能检验生活饮用水中菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、大肠埃希菌检测、贾第鞭毛虫和隐孢子虫及做好质量控制 5. 能说出桶装水和矿泉水中铜绿假单胞菌的检验方法 6. 能解读水质微生物检验国家及相关的卫生	1. 能完成水微生物样品的正确采集和运送 2. 能灵活运用相关国家标准独立完成样品的菌落总数测定、总大肠菌群、耐热大肠菌群、大肠埃希菌检测、贾第鞭毛虫和隐孢子虫的检测 3. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障 4. 能正确填写原始记录，正确处理检验数据，对检验结果进行分析和报告，判断卫生学意义	1. 养成生产规范操作，形成严谨求实的工作态度 2. 养成具有质量意识、环保意识、安全意识和创新思维的职业素养 3. 提高学生观察、分析和判断问题的能力 4. 养成良好的劳动素养，保持课堂的环境卫生，主动完成实验实训室的卫生劳动

	标准，能根据相应标准及目的设计检验方案 7. 能列举水中微生物的污染源、危害、预防、控制		
第十九章 化妆品卫生微生物学检验	1. 能叙述化妆品卫生学检验的目的、内容、基本方法 2. 能复述化妆品物理状态种类、微生物分布与产品质量关系 3. 能复述化妆品微生物检验样品采集流程及处理方法 4. 能归纳总结化妆品细菌总数检验方法、化妆品霉菌和酵母菌、耐热大肠菌群检验、铜绿假单胞菌检验、金黄色葡萄球菌检验流程 5. 能整理化妆品样品采集流程、注意事项、无菌操作环节 6. 能辨析化妆品卫生微生物检验的结果分析和判定 7. 能解读化妆品卫生微生物检验国家及相关的卫生标准，能根据相应标准及目的设计检验方案	1. 能完成化妆品微生物样品的正确采集和保存 2. 能根据样品特性（检验目的、样品物性等）准确配制检验所需试剂，正确填写采样记录 3. 能完成化妆品的菌落总数检验、耐热大肠菌群检验、耐热大肠菌群检验、铜绿假单胞菌检验、金黄色葡萄球菌、霉菌和酵母菌总数检验 4. 能正确处理与分析实验数据，并运用相关标准判定检验结果，撰写检验报告 5. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障	1. 培养遵法守纪、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有与时俱进的行业质量标准意识 2. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，重视生物安全和检验质量控制 3. 培养尊重产品质量的良好职业道德，具有良好的沟通能力和团队协作精神 4. 具有一定的自学更新能力和分析、处理问题能力
第二十章 空气中卫生微生物学检验	1. 能解读公共场所、医药工业洁净环境空气微生物检验国家标准 2. 能复述空气卫生微生物检验原理、能复述六级筛孔撞击式微生物采样器工作原理、操作与维护方法	1. 能完成六级筛孔撞击式微生物采样器的使用和维护 2. 能在实际环境中制定自然沉降法或撞击法进行空气中微生物学检验项目，正确填写样品检验的原始记录	1. 培养遵法守纪、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有与时俱进的行业质量标准意识 2. 培养爱岗敬业精神，具有公共环境安全意识和检验质量控制 3. 培养具有良好的沟通能力和团队协作精神

	3. 能归纳总结撞击法、自然沉降法的操作流程与安全注意事项 4. 能辨析现场采样点布置要求 5. 能根据国家标准对实际环境设计空气中卫生微生物学检验方案	3. 能完成操作沉降法或撞击法采样；能处理检验数据，联系相应标准判定检验结果 4. 能灵活运用检测方法按照国家标准对空气中常见微生物进行检测	4. 具有一定的自学更新能力和分析、处理问题的能力
第二十一章 药品卫生微生物学检验	1. 能概述药品标本的采集及制备方法、药品微生物限度检测技术及控制菌的检验方法及质量控制方法 3. 能归纳总结药品微生物限度检测技术及控制菌的计算和报告方法 4. 能解读药品卫生微生物检验国家及相关的卫生标准，能根据相应标准和目的设计检验方案 5. 能叙述药品生境特征及药品微生物的来源、种类及其卫生学意义，列举药品微生物污染源、危害、预防	1. 能完成药品微生物检验样品的正确采集和制备 2. 能灵活运用相关国家标准完成样品的微生物限度及控制菌的检测 3. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障 4. 能正确分析检查结果，能规范书写检验报告书，并能够根据检验结果对药品安全性做出正确判断	1. 养成生产规范操作和药品安全质量管理意识，形成严谨求实的工作态度 2. 养成关心药品行业最新动态的习惯 3. 提高学生观察、分析和判断问题的能力
第二十二章 特殊环境卫生微生物检测	1. 能复述特殊环境卫生微生物样品的采集流程 2. 能归纳总结特殊环境消毒的主要方法，能辨析四类环境（空气、物体表面、手卫生）的检测标准 3. 能检验医院各种环境中的空气、医护人员的手、公共场所物品的菌落总数、大肠菌群、金黄色葡萄球菌	1. 能完成医院各种环境中的空气、公共场所物体表面、手部微生物的样品采集 2. 能运用相关国家标准完成样品的菌落总数测定、大肠菌群、金黄色葡萄球菌的测定 3. 能根据监测对象的性质运用适宜的消毒方法 4. 能正确填写采样记录并判定检验结果	1. 养成规范操作、正确记录、客观评价的职业素养，形成严谨求实的工作态度 2. 养成关心公共卫生行业最新动态的习惯 3. 养成良好的劳动素养，保持课堂的环境卫生，主动完成实验实训室的卫生劳动

	4. 能说出极端环境中的主要微生物，并归纳其主要特点	果。	
第二十三章 医疗与卫生 用品微生物 检测	1. 能叙述医疗器械及用品的生境特征 2. 能说出医疗与卫生用品微生物常见的污染微生物，复述其来源、分布及卫生学意义 3. 能根据国家及相关的卫生标准设计常见的医疗与卫生用品样品采集流程，包括：医院消毒监测检验、医疗器械及用品、生活及卫生用品、一次性使用卫生用品 4. 能检验医疗与卫生用品常见微生物检测，包括：细菌菌落总数、大肠菌群、绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌检测	1. 能完成常见医疗与卫生用品的样品采集 2. 能运用相关国家标准完成样品细菌菌落总数、大肠菌群、绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌的检测 3. 能灵活采取适宜的职业防护措施 4. 能正确填写采样记录并判定检验结果	1. 养成严格无菌操作和职业防护意识，形成严谨的工作态度 2. 养成良好的生活卫生习惯，建立正确的家庭消毒和去污染观念 3. 养成关注院感动态的敏感性 4. 养成良好的劳动素养，保持课堂的环境卫生，主动完成实验实训室的卫生劳动
第二十四章 传染病监测 及传染病疫 情处置检验	1. 能说出我国传染病监测报告系统运行机制 2. 能归纳总结流感、麻疹、手足口等疫情处置的采样方法；能复述疫情处置检验方法原理 3. 能根据疫情设计检验方法，制定防控措施	1. 能完成样品的正确采集、包装、运输 2. 能规范操作和维护检验中常用的仪器设备，解决常见故障 3. 能够分析检验结果、撰写检验报告	1. 养成关注传染病疫情动向的习惯 2. 提高观察、分析和判断问题的能力

五、课程学业考核和评定

高等职业教育培养的是高素质技术技能人才，不但要重视学生职业技能和职业素养培养，还要求学生掌握一定的专业基础理论知识，以利于可持续发展。因此需加强理论知识、职业技能和素养等方面考核评定。充分考虑高职学生差异性，本课程采用过程性评价和终结性评价相结合方法进行，具体评价方法和内容见表 2。

表 2 《卫生微生物检验》课程评价方法和内容

评价类型	评价方法	评价内容
理论知识 (50-60%)	过程性评价 (10-20%)	主要是课堂提问、平时作业、单元测验、期中测验等
	终结性评价 (40-50%)	主要是期末考试，评价综合专业理论知识掌握和运用能力，尽量与卫生检验技术初级（士）职称资格考试接轨
职业技能 (30-40%)	过程性评价 (10-20%)	实验报告、实际操作能力、实训任务完成情况等
	终结性评价 (20-30%)	①考核常见微生物的形态辨认能力及基本技术的操作能力。 ②项目考核评价综合分析能力。考核时随机抽取各类环境样品 1 份，根据检验目的，通过规范检验操作，对检验结果进行分析和报告，判断卫生学意义。
职业素养 (5-10%)	过程性评价	到课考勤，学习及工作态度、卫生劳动观念、生物安全意识、质量观念、合作精神、敬业精神等纳入职业技能考核，在具体考核指标中体现。

六、课程实施建议

（一）教学基本条件

1. 专任教师。专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有良好职业道德、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的卫生检验技术相关理论和实践能力；具有较强的信息化资源应用和开发能力；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。兼任教师主要从相关企事业单位聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的卫生检验与检疫技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担本课程教学、实习实训指导等教学任务。

2. 校内实训基地。应设有无菌操作室、菌种培养室、菌种保藏室、消毒灭菌室和准备室等；应具有卫生微生物检验常用仪器设备，主要包括光学显微镜、普通恒温培养箱、CO₂ 恒温培养箱、超低温冰箱、普通冰箱、恒温水浴箱、高压蒸汽灭菌器、电热恒温干燥箱、电子

天平、纯水机、生物安全柜（或超净工作台）、离心机等。

3. 校外实训基地。应选择能够提供卫生检验检疫、理化检验、微生物检验等相关实习岗位的行企业作为校外实训基地，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，能保证实习生日常工作、学习和生活，有安全、保险保障。

（二）教材编选

按照国家规定选用与课程标准相配套的高职规划优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

（三）教学建议

1. 在教学过程中。要创造性的设计项目载体，注重理论和实践相结合，与国家标准、行业标准相结合等；教学方法可根据教学内容采用项目教学法、任务驱动法、工学结合法等不同教学方法；教学形式可采用讲授、实验实训、示教、现场仪器操作、虚拟仿真/现实、学生自学、讨论等多种形式；充分利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络资源，发挥校内、校外实践基地所具备的条件，开展工学结合，学做一体化教学，提高教学效果。同时，要充分挖掘素材，融入素质教育，开展课程思政，提高学生职业素养，树立正确职业价值观。

2. 在实验实训中。充分利用校内、校外实训基地教学资源和仪器设备，采用行业、企业典型工作任务进行实验，对学生实验实训过程中出现的不规范操作，应及时进行纠正，正确引导，提高专业技能。实验实训项目完成后，要对操作过程中出现的各种问题进行总结分析，启发学生思考，提高分析问题和解决问题能力。

3. 在职业素养培养过程中。要言传身教，积极培养学生精益求精和爱岗敬业精神，增强工作责任心，使学生的知识、技能和职业态度得到全面提升。教学过程中教师应积极引导培养学生养成诚实守信，对检测数据负责的职业品德，严谨的工作作风，培养学生的质量意识。

4. 持续开展课程评估和诊改，提高教学质量。根据学生学业成绩，采取不同方式和途径，了解教学环节中存在的不足，进行综合分析诊断，提出改进措施和方法，持续提高教学质量。

（四）课程资源开发与应用

开发高职高专卫生检验与检疫技术专业教材建设、配备与课程有关的音视频素材、教学课件、数字教材等数字教学资源，注重实验实训指导书和实验实训教材的开发和应用，积极利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库中等各种网络教学资源开展教学活动，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学要求。鼓励校企合作，结合职业岗位要求，开发X证书标准和配套工作活页或口袋书等新型教材。

常用参考用书及数字化资源。

1. 《卫生微生物学》第5版，张朝武主编，人民卫生出版社，2017年

2. 《微生物学检验》第5版，甘晓玲 李剑平主编，人民卫生出版社，2014年
3. 《环境微生物学》乐毅全主编，化学工业出版社，2005年
4. 《水处理微生物学》张胜华主编，化学工业出版社 2005年
5. 《卫生研究》中国疾病预防控制中心主办
6. 国家标准全文公开系统 <http://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/>
7. 中国科学院微生物研究所 <http://www.im.ac.cn/>
8. 中国微生物学会 <http://csm.im.ac.cn/>
9. 食品伙伴网 <http://www.foodmate.net/>

七、说明

本课程标准在全国高等职业教育卫生检验与检疫技术专业课程标准研制专家组领导下，在研制工作组具体指导和编审推广组审核下完成，具体编制人及单位如下。

姓 名	单 位	备 注
谢春	商丘医学高等专科学校	第一执笔人
李成忠	雅安职业技术学院	第二执笔人
李红星	商丘市疾病预防控制中心	参与
庄春红	泉州医学高等专科学校	参与
彭帅	铁岭卫生职业学院	参与
唐曦瀛	苏州卫生职业技术学院	参与

5. 《水质理化检验》核心课程标准

《水质理化检验》课程标准

一、前言

根据高等职业院校卫生检验与检疫技术专业教学标准、专业人才培养目标、水质理化检验行业、企业调研情况和发展趋势，确定《水质理化检验》是卫生检验与检疫技术专业的一门核心课程。通过本课程的理论学习和技能训练，设计学习领域和典型工作任务，培养学生获得水样的采集、保存和萃取、净化、浓缩等前处理相关知识，获得独立进行水质理化检验的工作能力，达到相关职业技能证书的要求；培养学生具有实验室安全意识、严谨求实的科学态度和一定的工匠精神；提高获取信息、团结协作、语言表达、拓展创新等综合素质，能够在水样采集、水样检测、生活饮用水流通和质量全程监控等不同工作领域胜任水质质量检验与监控工作。

在教学过程中，不仅要重视知识和技能的传授外，还应重视职业素养的培养。通过多种形式的教学方法和手段，加强学生爱岗敬业、团结协作、人际沟通、认真负责、自主好学的品质，提升学生综合分析的能力，为今后职业能力提升奠定坚实的基础。

本课程的前置课程有专业基础课程《无机化学》《有机化学》《分析化学》等和专业核心课程《仪器分析》，学完本课程后进入岗位毕业实习。

二、课时和学分

（一）课时：108 课时数（其中理论 50 课时，实验实训 58 课时）

（二）学分：6 学分（1 学分/18 课时，最小单位 0.5）

（备注：在具体执行时，课时和学分各校可在 10%内浮动）

三、课程目标

（一）知识目标

1. 能叙述行业发展现状、水质理化检验的新技术及发展趋势；能说出水质理化检验的任务、内容及主要方法；能列举各类水质国家安全执行标准。
2. 能列举生活饮用水安全执行标准；能复述常见水质理化检验项目的原理；能概述水质理化检验主要仪器设备的工作原理。
3. 能归纳水质理化检验的主要方法和基本程序；能整理和辨析检验数据；能归纳水质理化检验主要精密仪器设备的基本维护知识。

（二）技能目标

1. 能完成各种试剂的配制；能完成水质样品的采集、制备和保存；能完成水质样品的前处理；能尝试运用信息化技术检索各类水质国家安全执行标准。
2. 能灵活运用生活饮用水安全分析标准和执行标准；能根据不同的检验项目，运用合适

的检验方法，制定合理的检验方案；能够按照水质国家安全执行标准，独立完成常见水质理化检验项目的正确检测并举一反三；能完成原始记录的正确填写；能完成设备仪器的参数设定。

3. 能运用实验室安全知识；能按照实验室安全操作规程独立完成紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计、色谱仪等大型仪器设备的规范操作和日常维护；能完成检验数据的处理；能完成检验结果的判定、评价，完成正确、规范的实验报告书写；能运用质量控制知识进行实验室内、实验室间质量控制。

（三）职业素养目标

1. 通过课堂教学和实训实操，感受并认识道德准则和行为规范，建立社会责任感和社会参与意识。

2. 通过实训实操和角色扮演，感受爱岗敬业，精益求精的工匠精神，树立认真负责的工作态度，重视实验室安全和检验质量控制，具有良好的质量控制意识。

3. 通过分组实训，树立尊重生命和质量控制的良好职业道德，养成与送检者、同事之间进行沟通的习惯，养成良好的沟通能力和团队协作精神。

4. 通过撰写实训报告练习，养成一定的自主学习能力和综合分析问题能力。

四、课程内容

依据卫生检验与检疫技术专业就业岗位群工作任务和职业能力，整合归纳水质理化检验知识与能力要求，充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的必要性，融合了卫生检验技术初级（士）资格证书对知识、技能和态度的要求，选取和组织本课程内容，理论知识选取紧紧围绕工作任务完成需要，专业技能训练突出岗位职业能力需求。另外，水质理化检验知识和技术发展很快，教师在教学过程中应及时吸收和融入新知识、新技术注意与卫生检验检疫行业发展的前沿知识和技术衔接，体现水质理化检验的发展。

在教学内容安排上，以水质理化检验的典型工作任务为主线，设计教学内容与情境。按照认知规律和学习特点，从简单到复杂，从基础到专业，逐渐递进，具体课程内容和要求见表1。

教师在教学过程中，要精心设计教学内容，不断改革和创新，将课标内容不断转化为“自己的课堂教学内容”，使教学过程成为学生一种愉悦的情绪生活和积极的情感体验，帮助学生树立学习信心，充分挖掘和展示各种职业道德元素，关注学生在教学活动中道德表现，引导职业道德形成，帮助建立爱心、同情心、责任心，逐渐培养学生良好的职业素养。

表 1 《水质理化检验》课程内容

章	知识目标	技能目标	职业素养
第一章 绪论	1. 能叙述行业发展现状、水质理化检验的新技术及发展趋势，能说出水质理化检验中水质、水质指标等基本概念；能说出水质理化检验的基本任务和主要内容。 2. 能归纳水质理化检验主要方法，能正确撰写水质检验结果。 3. 能列举各类水质国家安全执行标准。	1. 尝试运用信息化技术检索各类水质国家安全执行标准。 2. 能够按照水质国家安全执行标准，独立完成各类水质检测任务。 3. 能灵活运用水质理化检验主要方法。	1. 通过阐述水资源缺乏现状，树立节约用水的环保意识。 2. 通过阐述水质理化检验工作意义，认识水质理化检验技术的重要性。 3. 提供课外学习各类水质国家安全执行标准相关网站，培养主动学习和自主能力。
第二章 水质理化检验质量控制	1. 能理解水质理化检验方法实用性评价、检验方法质量控制、检验误差控制与数据处理的基本知识。 2. 能复述标准曲线范围、空白值、方法检出限与测定下限、检验方法的精密度和准确度、不确定度等相关概念；能说出方法准确度评价方法、标准分析方法和不确定度的评定。	1. 能正确绘制标准曲线，完成空白值的测定。 2. 尝试选择合适的方法准确度评价方法。 3. 能完成检验数据处理和检测报告书写。 3. 能运用质量控制知识进行实验室内、实验室间质量控制。	1. 通过角色扮演，感受水质理化检验工作中的质量控制重要性。 2. 通过分组实训，养成良好的沟通能力和团队协作精神。
第三章 水质理化检验工作准备	1. 能理解 GB/T5750.2-2006 生活饮用水标准检验方法；能说出水样保存的原则、影响因素和方法。	1. 能完成采样容器和采样方法的选择；能完成水样保存和容器的洗涤；能解决采样点的合理设置。 2. 能完成采集和保存水样任务，获得代表性样品；	1. 通过实验实训，认识采样质量控制的重要性。 2. 通过分组实训，养成良好的沟通

	2. 能正确制定水样采集方案；能概述水样采集的注意事项。 3. 能列举常用的水质萃取、净化和浓缩的方法。	能尝试在采样过程中进行质量控制；能尝试确定检验项目的测定顺序。 3. 能运用实验室安全操作方法对水样进行萃取、净化、浓缩等前处理。	能力、树立团队协作精神。 3. 通过阐述实验安全相关知识，树立实验室安全意识。
第四章 水样的感官性状和物理指标的测定	1. 能理解 CJ 3020-1993 生活饮用水水源水质标准（分级标准限值）、GB/T 13195-1991 水质 水温的测定-温度计或颠倒温度计测定法、GB/T 5749-2006 生活饮用水卫生标准、GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标、生活饮用水卫生规范》（2001）附件 2、3、4、GB 8538-2016 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法、GB19298-2014 食品安全国家标准 包装饮用水；能列举水样的感官性状和物理指标。 2. 能说出水样的感官性状和物理指标的测定意义；能复述水样的感官性状和物理指标的检验原理。 3. 能归纳总结水样主要感官性状和物理指标检验的注意事项。	1. 能完成测定感官性状和物理指标水样的采集和保存；能够运用所学知识计算和配制实验所用试剂和溶液；针对不同水质能灵活采用相应的实验方法。 2. 能够完成水样的感官性状和物理指标的检验；能够制定详细、规范、及时地检验原始记录。 3. 能熟练运用分析天平、精密酸度计、分光光度计、散射仪、电导仪、各种电极；能熟练进行目视比色、目视比浊；能熟练运用分液漏斗、滴定管；能绘制标准曲线；能完成检验数据处理；能运用正确分析、判定水温、肉眼可见物、臭和味、色度、浑浊度、溶解性总固体、电导率、pH 值、总硬度、挥发性酚类、阴离子表面活性剂的检验结果并完成检验报告。	1. 通过实际动手操作，感受爱岗敬业，精益求精的工匠精神。 2. 挥发性酚类、阴离子表面活性剂等指标测定时用到一些易挥发有机溶剂，培养学生重视实验室安全。 3. 提倡学生之间相互讨论、交流，通过分组实训，养成良好的沟通能力、树立团队协作精神。
第五章 无机非金属指标的测定	1. 能理解 GB/T5750.5 国家标准方法；能知道各无机非金属指标的污染来源、危害及测定意义。 2. 能说出氯化物、氟化物、硫化物、、氨氮、硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、	1. 能完成无机非金属指标测定水样的采集和保存；能运用所学知识，计算和配制实验所用试剂。 2. 能够完成无机非金属指标项目检验和原始记录填写。 3. 能独立操作分光光度计、酸度计、离子选择电极、	1. 通过实验操作训练，强调操作规范性，遵守操作规程，提高质量意识，养成良好操作习惯。 2. 通过实验实训，感受严谨、科学的工作态度、养成良好的沟通能力、

	氰化物的测定等无机非金属指标的理化性质、测定项目、测定方法及适用范围；能说出离子活度计、分光光度计、离子色谱仪的工作原理和使用方法；能说出电位滴定法滴定终点的判断方法。 3. 能复述水样各项无机非金属指标的检验原理及检测过程中的注意事项；能归纳总结离子选择电极法测定氟离子活度时标准曲线法和标准加入法的原理和适用范围。	比色管、滴定管等仪器设备；能完成氨氮标准液浓度的计算；能运用所学知识判定电位滴定法的滴定终点；能运用所学知识进行离子色谱图的数据分析；能运用所学知识绘制离子选择电极法标准曲线；能运用所学知识处理离子选择电极法（标准加入法）、分光光度法的检验数据；能运用所学知识判定实验结果并完成检验报告。	树立团队协作精神 3. 通过撰写实训报告，养成一定的自主学习能力和综合分析问题能力。
第六章 金属指标的测定	1. 能解读 GB/T5750.6-2006 国家标准方法；能叙述各金属指标的理化性质、污染来源、危害及测定意义。 2. 能复述铁、锰、铜、锌、六价铬、砷、汞等各金属指标水样的采集、保存和检测方法；能说出原子吸收法、原子荧光法和分光光度法测定金属指标的测定原理。 3. 能归纳各金属指标水样的前处理方法、常用的检测方法和原理以及铬、砷、汞形态分析常见分离测定方法；能总结原子吸收法、原子荧光法和分光光度法测定金属元素的操作流程；能辨析原子吸收分光光度计、原子荧光仪和分光光度计测定金属指标的注意事项及适用范围。	1. 能完成金属指标测定水样的采集和保存；能运用所学知识配制试剂；运用所学知识，合理设定原子吸收分光光度计、原子荧光仪和分光光度计的测定参数。 2. 选择原子吸收法、分光光度法和原子荧光法，能完成金属指标项目检验，并正确填写原始记录。 3. 能独立操作原子吸收分光光度计、分光光度计和原子荧光仪；能绘制标准曲线并计算各金属指标的浓度并举一反三；能运用所学知识判定检测结果并撰写检测报告。	1. 通过实际动手操作，感受爱岗敬业，精益求精的工匠精神，养成认真负责的工作态度； 2. 树立实验室安全和检验质量控制意识； 3. 通过分组实训，养成良好的沟通能力、树立团队协作精神。 4. 案例讲解，加强学生对环境污染危害的认识
第七章 有机污染综合	1. 能解读 GB/T 5750.7-2006 国家标准方法；能叙述溶解氧、耗氧量、化学需氧量、生化	1. 能完成溶解氧和耗氧量指标测定水样的采集和保存；能运用所学知识配制试剂。	1. 通过实际动手操作，感受爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认识实

指标的测定	需氧量、总有机碳污染来源、危害及测定意义。 2. 能复述三氧的概念、水样的采集、保存和检测方法；能说出碘量法、酸性高锰酸钾法和容量法测定溶解氧、耗氧量和生化需氧量的测定原理。 3. 能辨析三氧常用的检测方法和原理、各试剂的作用、注意事项和酸性高锰酸钾测定耗氧量测定条件的控制；能归纳总结溶解氧和耗氧量的操作流程；	2. 能根据不同检验方法完成溶解氧、耗氧量和生化需氧量项目检验；并正确填写原始记录。 3. 能独立操作溶氧采样器、移液管和滴定管；能运用所学知识准确判断滴定终点并计算检测数据并举一反三；能运用所学知识判定检测结果并撰写检测报告。	实验室安全和检验质量控制的重要性； 2. 通过分组实训，养成良好的沟通能力、树立团队协作精神。 3. 通过撰写实训报告，养成一定的自主学习能力和综合分析问题能力。 4. 通过“三氧”、“三氮”测定意义的分析，开阔学生视野，增强学生求知欲。
第八章 有机物指标的测定	1. 能理解 GB/T5750.8 国家标准方法；能理解各有机物指标的污染来源、危害及测定意义。 2. 能说出 卤代烃、苯系物等有机物指标的理化性质；能说出有机物指标的测定项目、测定方法及适用范围；能概述气相色谱、分光光度计的工作原理和使用方法。 3. 能归纳总结有机物指标检测操作流程、注意事项。	1. 能完成有机物指标测定样品的采集、保存和运输；能运用所学知识计算和配制实验所用试剂。 2. 能完成有机物指标项目检验和原始记录填写。 3. 能独立操作分光光度计、气相色谱、比色管、滴定管等仪器设备；能运用所学知识积分气相图谱的数值；能绘制分光光度计的标准曲线；能运用所学知识判定实验结果并完成检验报告。	1. 通过实际动手操作，感受爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认识实验室安全和检验质量控制的重要性。 2. 通过撰写实训报告，养成一定的自主学习能力和综合分析问题能力。 3. 鼓励学生利用课余时间多观察，倡导不畏困难、勤奋学习的敬业精神。
第九章 农药指标的测定	1. 能理解 GB/T5750.9 国家标准方法；能理解有机磷、有机氯、拟除虫菊酯类、除草剂等农药指标的污染来源、危害及测定意义。 2. 能说出农药的理化性质；能说出农药的测定项目、测定方法及适用范围；能概述气相	1. 能够完成农药指标测定样品的采集、保存。 2. 能完成农药指标项目检验和原始记录填写。 3. 能独立操作气相色谱等仪器设备；能运用所学知识记录气相图谱的数值；能绘制标准曲线；能运用所学知识判定实验结果并完成检验报告。	1. 培养学生认真仔细的工作态度，精益求精的工匠精神及检验结果分析能力。 2. 明确检验结果的准确性具有重要价值，养成理论联系实际的工作作

	色谱法的工作原理和使用方法。 3. 能归纳总结农药指标检测操作流程、注意事项。		风。
第十章 消毒副产物指标的测定	1. 能理解 GB/T5750.10 国家标准方法；能理解消毒副产物指标的污染来源、危害及测定意义。 2. 能说出溴酸盐、三卤甲烷等消毒副产物指标的理化性质；能说出消毒副产物指标的测定项目、测定方法及适用范围；能概述离子色谱、分光光度计的工作原理和使用方法。 3. 能归纳消毒副产物指标检测操作流程、注意事项。	1. 能完成消毒副产物指标测定样品的采集、保存和运输。 2. 能完成消毒副产物指标项目检验和原始记录填写。 3. 能独立操作离子色谱等仪器设备；能运用所学知识积分离子色谱的数值；能绘制分光光度计的标准曲线；能运用所学知识判定实验结果并完成检验报告。	1. 通过实际动手操作，感受爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认识实验室安全和检验质量控制的重要性； 2. 通过撰写实训报告，养成一定的自主学习能力和综合分析问题能力。
第十一章 消毒剂指标的测定	1. 能理解 GB/T5750.11 国家标准方法；能理解各消毒剂指标的污染来源、危害及测定意义。 2. 能说出游离余氯、消毒剂的理化性质；能说出消毒剂的测定项目、测定方法及适用范围；能概述分光光度计的工作原理和使用方法。 3. 能归纳总结消毒剂指标检测操作流程、注意事项。	1. 能完成消毒剂指标测定样品的采集、保存和运输。 2. 能完成消毒剂指标项目检验和原始记录填写。 3. 能独立操作气相色谱等仪器设备；能绘制标准曲线；能运用所学知识判定实验结果并完成检验报告。	1. 通过实际动手操作，感受爱岗敬业，精益求精的工匠精神。 2. 通过撰写实训报告，养成一定的自主学习能力和综合分析问题能力。
第十二章 放射性指标的测定	能理解 GB/T5750.13 国家标准方法。		通过阐述标准，关注水质放射性检测。

第 十 三 章 水质快速检 验	1. 能叙述水质快速检验的含义和意义、常见水质分析盒、水质分析仪和预制试剂的分类。 2. 能说出水质的一般化学指标、无机毒物指标、有机毒物指标的快速检测项目、方法和原理。 3. 能辨析水质一般化学指标、无机毒物指标、有机毒物指标的快速检测项目、方法和原理、各试剂作用及注意事项；能归纳水质快速检测的操作流程。	1. 会模拟采集水样；能运用所学知识配制试剂。 2. 选择水质快速测试盒和水质分析仪，能完成一般化学指标、无机毒物指标、有机毒物指标的快速检测；并正确填写原始记录。 3. 能独立操作水质快速测试盒和水质分析仪；能运用所学知识判定检测结果并撰写检测报告。	1. 通过水质快速检验的学习，使学生清楚检验的发展趋势，培养学生创新能力。 3. 鼓励学生动手参与、尝试新技术，培养学生创新意识和探索精神。
第 十 四 章 生活饮用水 和沉积物检 验	1. 能理解 GB 8538-2016 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法、GB 19298-2014 食品安全国家标准 包装饮用水、CJ 94-2005 饮用净水水质标准、GB/T 18204. 2-2014 公共场所卫生检验方法 第 2 部分：化学污染物 13。 2. 能说出水体沉积物的检验目的、样品采集、保存和制备以及分析测定方法。 3. 能总结归纳涉及饮用水卫生安全产品的安全性评价内容和方法。	1. 能够完成水样采集；能运用所学知识配制试剂。 2. 能完成生活饮用水、涉水产品和沉积物的检验。 3. 能运用所学知识正确判定检测结果并完成检测报告。	1. 通过对自己的饮用水进行检测，增强工对作的认可度和重要性的认识，使学生更爱自己的职业。 2. 时刻关注、分析身边水质变化，培养探索精神。

五、课程学业考核和评定

高等职业教育培养的是高素质技术技能人才，不但要重视学生职业技能和职业素养培养，还要求学生掌握一定的专业基础理论知识，以利于可持续发展。因此需加强理论知识、职业技能和素养等方面考核评定。充分考虑高职学生差异性，本课程采用过程性评价和终结性评价相结合方法进行，具体评价方法和内容见表 2。

表 2 《水质理化检验》课程评价方法和内容

评价类型	评价方法	评价内容
理论知识 (50-60%)	过程性评价 (10-20%)	主要是课前预习、课堂提问、平时作业、单元测验、期中测验等
	终结性评价 (40-50%)	主要是期末考试，评价综合专业理论知识掌握和运用能力，尽量与国家职业资格证书考试接轨
职业技能 (30-40%)	过程性评价 (10-20%)	主要是实验报告、实际操作能力、实训任务完成情况等
	终结性评价 (20-30%)	①考核基本操作能力。可选分光光度法测定六价铬。 ②可平行做 5 管样品测定，根据测定的均值与标准差确定学生成绩。 ③考核实验分析能力。根据自己测定均值和标准差与参考标准进行比较，阐述自己在操作技能方面存在哪些不足。
职业素养 (5-10%)	过程性评价	考勤，学习及工作态度、卫生劳动观念、生物安全意识、实验室安全意识、质量观念、合作精神、敬业精神等

六、课程实施建议

(一) 教学基本条件

1. 专任教师。专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有良好职业道德、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的卫生检验技术相关理论和实践能力；具有较强的信息化资源应用和开发能力；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。兼任教师主要从相关企事业单位聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的卫生检验与检疫技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担本课程教学、实习实训指导等教学任务。

2. 校内实训基地。应具有卫生检验常用仪器设备，主要包括有机玻璃简易采水器、酸度计、电导仪、紫外、可见分光光度计、原子吸收分光光度计和气相色谱等；辅助的有分析天平、电热恒温干燥箱、纯水机、干燥器、冰箱、固相萃取仪、氮吹仪、高速离心机、通风系

统等。

3. 校外实训基地。应选择能够提供水质理化检验相关实习岗位的行企业作为校外实训基地，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，能保证实习生日常工作、学习和生活，有安全、保险保障。

（二）教材编选

按照国家规定选用与课程标准相配套的高职规划优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

（三）教学建议

1. 在教学过程中。要创造性的设计项目载体，注重理论和实践相结合，与国家标准、行业标准相结合等；教学方法可根据教学内容采用项目教学法、任务驱动法、工学结合法等不同教学方法；教学形式可采用讲授、实验实训、示教、现场仪器操作、虚拟实训操作、学生自学、讨论等多种形式；充分利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络资源，发挥校内、校外实践基地所具备的条件，开展工学结合，学做一体化教学，提高教学效果。同时，要充分挖掘素材，融入素质教育，开展课程思政，提高学生职业素养，树立正确职业价值观。

2. 在实验实训中。充分利用校内、校外实训基地教学资源 and 仪器设备，采用行企业典型工作任务进行实验，对学生实验实训过程中出现的不规范操作，应及时地进行纠正和正确引导，提高专业技能。实验实训项目完成后，要对实验中出现的各种问题进行小结分析，启发学生思考，提高分析问题和解决问题能力。

3. 在职业素养培养过程中。实践教学是培养职业素养的重要抓手，要言传身教，积极培养学生精益求精和爱岗敬业精神，增强工作责任性，使学生的知识、技能和职业态度得到全面提升。

4. 开展课程评估和诊改，持续提高教学质量。根据学生学业成绩，采取不同方式和途径，了解教学环节中存在的不足，进行综合分析诊断，提出改进措施和方法，持续提高教学质量。

（四）课程资源开发与应用

开发高职高专卫生检验与检疫技术专业教材，建设、配备与课程有关的音视频素材、教学课件、数字教材等数字教学资源，能利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库中等各种网络教学资源开展教学活动，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学要求。鼓励校企合作，结合职业岗位要求，开发 X 证书标准和配套工作活页或口袋书等新业态教材。

常用参考用书及数字化资源。

- （1）《水质理化检验（第2版）》，康维钧，张冀翔主编，人民卫生出版社，2015。
- （2）《水质理化检验》，张克荣主编，人民卫生出版社，2006年。

- (3) 《卫生理化检验技术（第2版）》，朱道林主编，高等教育出版社，2015。
- (4) 《卫生检验检疫实验教程：卫生理化检验分册》，高蓉主编，人民卫生出版社，2015。
- (5) 相关水质检验国家标准。
- (6) 食品伙伴网 <http://www.foodmate.net/>
- (7) 食安通 <http://www.eshian.com/>
- (8) 中国分析网 <http://www.analysis.org.cn/>
- (9) 中国标准物质网 <http://www.gbwl14.com/>
- (10) 智慧树网《水质理化检验（山东联盟）》，智慧职教职教云 MOOC《卫生理化检验》（段春燕）
- (11) 微信公众号：FDA、人卫健康、检验检测机构学习圈等

七、说明

本课程标准在全国高等职业教育卫生检验与检疫技术专业课程标准研制专家组领导下，在研制工作组具体指导和编审推广组审核下完成，具体编制人及单位如下。

姓 名	单 位	备 注
陶玲	信阳职业技术学院	第一执笔人
杨林娴	楚雄医药高等专科学校	第二执笔人
王翠玲	泉州医药高等专科学校	参与
孟丹丹	信阳职业技术学院	参与
龚芳	河南省安之源食品检测有限公司	参与
史沁红	重庆医药高等专科学校	参与

6. 《空气理化检验》核心课程标准

《空气理化检验》课程标准

一、前言

根据高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准,以及对人才培养目标、工作岗位能力和专业核心能力分析,确定《空气理化检验》是卫生检验与检疫技术专业的一门专业核心课程。通过本课程的理论学习和技能训练,培养学生空气理化检验相关的空气样品的采集、保存和处理能力以及仪器分析的方法及操作技能,为防止空气污染引起的急性中毒,评价环境空气质量状况,评价空气污染控制管理效果,为治理空气污染和保护人体健康提供科学依据。

在教学过程中,除了重视知识和技能传授外,还应重视职业素养培养。通过多种教学方法和手段,尤其在实践教学环节,要加强爱岗敬业、工作责任性、团结协作、人际沟通、自主学习、实验室安全防护,以及综合分析能力的培养和训练,为今后职业能力提升奠定基础。

本课程的前置课程有专业基础课程《无机化学》《有机化学》《分析化学》等和专业核心课程《仪器分析》。本课程侧重于培养学生的实践操作能力和严谨的科学作风及解决问题的能力。

二、课时和学分

(一) 课时: 72 课时数(其中理论 36 课时,实验实训 36 课时)

(二) 学分: 4 学分(1 学分/18 课时,最小单位 0.5)

(备注:在具体执行时,课时和学分各校可在 10%内浮动)

三、课程目标

(一) 知识目标

1. 能解读空气理化检验常用到的国家标准、行业标准以及其它相关方法标准,掌握空气理化检验的任务、内容、检测基本程序和检测方法的应用。

2. 能复述空气中有害物质的污染及其对人体的危害;能复述空气理化检验的重要意义、基本任务、主要内容、测定原理及检测的基本步骤;能复述空气理化实验室安全要求;能说出空气中无机污染物的测定方法、有机污染物的测定方法、颗粒物的测定方法。

3. 能归纳空气中不同污染因子的样品采集、样品处理、样品检测的关键点,能总结每次检测的心得体会,通过归纳、总结来提高下次检测工作的质量,能够活学活用空气理化检验的知识。

(二) 技能目标

1. 会正确选择采样仪器;会正确保存、处理空气检测样品;会正确配制检测所用的试剂;能正确设置检测仪器的参数。

2. 能够正确制定检验方案,进行空气中颗粒物、有害无机物、有害有机物的测定和空气中有毒物质的快速测定。会正确填写原始记录和处理检验数据。

3. 能熟练操作常用检测仪器;能对空气理化检验实验室各类仪器进行应用与维护;能分析、解

决检测过程中出现的问题；能分析检测数据，对照相应标准判定空气检测的结果；能正确处理实验后的各类废物和废液；在检测过程中能合理应用各种质量控制措施。

（三）职业素养目标

1. 培养遵法守纪、崇德向善、诚实守信、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。
2. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度，重视实验室安全和检验质量控制，具有良好的质量意识。
3. 培养尊重生命和质量控制的良好职业道德，养成与送检者、同事之间进行沟通的习惯，具有良好的沟通能力和团队协作精神。
4. 具有一定的自主学习能力和综合分析问题能力。

四、课程内容

根据国家政策导向和环境、卫生理化检测实验室的综合需求，以《高等职业学校卫生检验与检疫技术专业标准》为依据，以知识为主线，以学生就业为导向，以培养学生能力为本位，根据环境空气检测、工作场所空气检测和室内空气检测岗位所涵盖的工作任务的需要设计课程知识体系，进而选择、设置课程章、节内容；以职业能力为本位，分析岗位工作任务与职业能力，设定职业能力培养目标，培养学生实际应用空气理化检验技术分析和解决实际问题的综合能力。具体课程内容和要求见表 1。

表 1 《空气理化检验》课程内容

章	知识目标	技能目标	职业素养
第一章 空气样品的采集	1. 能复述空气样品采集的意义和基本步骤。 2. 能复述空气污染物的采样的原理、步骤与注意事项。 3. 能独立正确完成空气样品采集，并对样品进行处理。	1. 会正确选择和使用采样仪器。 2. 会采集和预处理空气检测样品；会独立制定检验方案、会正确填写原始记录。 3. 能熟练操作空气采样仪器；能采样器进行应用与维护；能分析、解决检测过程中出现的基本问题；能在检测过程中能合理应用各种质量控制措施。	具有良好的质量控制意识、良好的沟通能力和团队协作精神。
第二章 空气中颗粒物的测定	1. 能复述空气中颗粒物测定的意义和基本步骤。 2. 能复述空气中颗粒物测定方法的原理、步骤与注意事项。 3. 能独立正确完成空气中颗粒物浓度、分散度、游离二氧化硅、总悬浮颗粒物和自然沉降量的测定。	1. 会操作空气中颗粒物测定相关仪器。 2. 会制定空气中颗粒物检验方案并独立操作、会正确填写原始记录和处理检验数据。 3. 能对空气中颗粒物测定的仪器进行应用与维护；能分析、解决检测过程中出现的问题；能分析检测数据，对照相应标准正确判定空气检测的结果；能正确处理实验后的各类废物及废液；能熟悉空气理化实验室安全要求；能在实验过程中能合理应用各种质量控制措施。	具有爱岗敬业，精益求精的工匠精神 and 热爱劳动，不畏艰苦的奋斗精神。
第三章 空气中有害无机物的测定	1. 能复述测定空气中有害无机物的卫生意义。 2. 能复述空气典型有害无机物测定方法的原理、步骤与注意事项。 3. 能独立正确完成空气中二氧化硫、氮氧化物、氨、一氧化碳、重金属铅汞、臭氧和氧化剂以及硫化物的测定。	1. 会操作有害无机物测定相关仪器，如紫外可见分光光度计、石墨炉原子吸收分光光度计等。 2. 会制定空气中有害无机物检验方案并独立操作、会正确填写原始记录和处理检验数据。 3. 能对空气中有害无机物测定的仪器进行应用与维护；能分析、解决检测过程中出现的问题；能分析检测数据，对照相应标准正确判定空气检测的结果；能	具有实事求是的工作态度，重视实验室安全和检验质量控制，具有良好的质量意识。

		正确处理实验后的各类废物及废液；能熟悉空气理化实验室安全要求；能在实验过程中能合理应用各种质量控制措施。	
第四章 空气中有 害有机物的测定	1. 能复述测定空气中有毒有害有机物的卫生意义。 2. 能复述空气中典型有害有机物测定方法的原理、步骤与注意事项。 3. 能独立正确完成空气中甲醛、苯系芳香烃、苯并[a]芘、挥发性总有机物、总烃和非甲烷烃、有机磷和拟除虫菊酯类农药的测定。	1. 会操作有害有机物测定相关仪器，如气相色谱仪、高效液相色谱仪等； 2. 会制定空气中有毒有害物质检验方案并独立操作、会正确填写原始记录和处理检验数据； 3. 能对空气中有毒有害物质测定的仪器进行应用与维护；能分析、解决检测过程中出现的问题；能分析检测数据，对照相应标准正确判定空气检测的结果；能正确处理实验后的各类废物及废液；能熟悉空气理化实验室安全要求；能在实验过程中能合理应用各种质量控制措施。	具有实事求是的工作态度和良好的质量意识；具有良好的沟通能力和团队协作精神。
第五章 空气中有 毒有害物质的快 速测定	1. 能复述空气中有毒有害物质快速测定的目的和意义。 2. 能复述常用的快速测定方法的原理、步骤与注意事项。	1. 能独立根据现场情况选择适宜的快速测定方法。 2. 会制定空气中有毒有害物质检验方案并独立操作、会正确填写原始记录和处理检验数据。 3. 能分析、解决检测过程中出现的问题；能分析检测数据，对照相应标准正确判定空气检测的结果；能在实验过程中能合理应用各种质量控制措施。	具有一定的自主学习能力和综合分析问题能力。

五、课程学业考核和评定

高等职业教育培养的是高素质技术技能人才，不但要重视学生职业技能和职业素养培养，还要求学生掌握一定的专业基础理论知识，以利于可持续发展。因此需加强理论知识、职业技能和素养等方面考核评定。充分考虑高职学生差异性，本课程采用过程性评价和终结性评价相结合方法进行，具体评价方法和内容见表 2。

表 2 《空气理化检验》课程评价方法和内容

评价类型	评价方法	评价内容
理论知识 (50-60%)	过程性评价 (10-20%)	主要是课堂提问、平时作业、单元测验、期中测验等
	终结性评价 (40-50%)	主要是期末考试，评价综合专业理论知识掌握和运用能力，尽量与卫生检验技术初级（士）职称资格考试接轨
职业技能 (30-40%)	过程性评价 (10-20%)	实验报告、实际操作能力、实训任务完成情况等
	终结性评价 (20-30%)	①考核空气中无机污染物、有机污染物和空气中颗粒物的测定方法。 ②项目考核评价综合分析能力。考核时随机抽取一种污染物，由学生说出采样方法、采样注意事项、样品处理方法、检测过程及检测注意事项。有条件的话建议在仿真模拟系统上进行模拟操作考核。
职业素养 (5-10%)	过程性评价	到课考勤，学习及工作态度、卫生劳动观念、生物安全意识、质量观念、合作精神、敬业精神等纳入职业技能考核，在具体考核指标中体现。

六、课程实施建议

（一）教学基本条件

1. 专任教师。专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有良好职业道德、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的卫生检验技术相关理论和实践能力；具有较强的信息化资源应用和开发能力；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。兼任教师主要从相关企事业单位聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的卫生检验与检疫技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担本课程教学、实习实训指导等教学任务。

2. 校内实训基地，配置相关实验室及检测仪器，安装教学设施，能满足课程技能训练和

生产性实训，面积 100 平方米以上，能满足技能训练项目的开出率达到 100%。应具有卫生检验常用仪器设备，主要包括空气采样器、电子天平、电热恒温干燥箱、纯水机、紫外可见分光光度计、高效液相色谱仪、气相色谱仪、原子吸收分光光度计、固相萃取仪、氮吹仪、高速离心机、通风系统等。

3. 校外实训基地。应选择能够提供卫生检验检疫、理化检验、微生物检验等相关实习岗位的行企业作为校外实训基地，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，能保证实习生日常工作、学习、生活，有安全、保险保障。

（二）教材编选

按照国家规定选用与本课程标准相配套的高职规划优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

（三）教学建议

1. 在教学过程中。要创造性的设计项目载体，注重理论和实践相结合，与国家标准、行业标准相结合等；教学方法可根据教学内容采用项目教学法、任务驱动法、工学结合法等不同教学方法；教学形式可采用讲授、实验实训、示教、现场仪器操作、虚拟实训操作、学生自学、讨论等多种形式；充分利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络资源，发挥校内、校外实践基地所具备的条件，开展工学结合，学做一体化教学，提高教学效果。同时，要充分挖掘素材，融入素质教育，开展课程思政，提高学生职业素养，树立正确职业价值观。

2. 在实验实训中。充分利用校内、校外实训基地教学资源和仪器设备，针对行企业典型工作任务开展实验，对学生实验实训过程中出现的不规范操作，应及时地进行纠正和正确引导，对学生进行实验和（或）生产安全教育，提高安全意识，提高专业技能。实验实训项目完成后，要对操作过程中出现的各种问题进行总结分析，启发学生思考，提高分析问题和解决问题能力。

3. 在职业素养培养过程中。要言传身教，积极培养学生精益求精和爱岗敬业精神，增强工作责任心，使学生的知识、技能和职业态度得到全面提升。教学过程中教师应积极引导学

生养成诚实守信，对检测数据负责的职业品德，严谨的工作作风，培养学生的质量意识。

4. 持续开展课程评估和诊改，提高教学质量。根据学生学业成绩，采取不同方式和途径，了解教学环节中存在的不足，进行综合分析诊断，提出改进措施和方法，持续提高教学质量。

（四）课程资源开发与应用

开发高职高专卫生检验与检疫技术专业教材，建设、配备与课程有关的音视频素材、教学课件、数字教材等数字教学资源，能利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库和各种网络教学资源开展教学活动，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学要求。鼓励

校企合作，结合职业岗位要求，开发 X 证书标准和配套工作活页或口袋书等新型教材。

常用参考用书、标准及数字化资源。

(1) 《空气理化检验》，吕昌银主编，人民卫生出版社，2015。

(2) 《卫生检验检疫实验教程：卫生理化检验分册》，高蓉主编，人民卫生出版社，2015。

(3) 《空气和废气监测分析方法(第四版)(增补版)》，国家环境保护总局《空气和废气监测分析方法》编委会主编，中国环境出版集团，2014。

(4) 空气理化检验常用到的国家标准如下：

①中华人民共和国国家标准：

GB 3095-2012. 环境空气质量标准；

GB/T 18204.1-2013. 公共卫生场所卫生检验方法（物理因素）；

GB/T 18204.2-2014. 公共卫生场所卫生检验方法（化学污染法）；

GB/T 18204.3-2013. 公共场所卫生检验方法（空气微生物）；

GBZ 2.1-2019. 工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）；

GBZ 2.2-2019. 工作场所有害因素职业接触限值(物理因素)；

GBZ/T192.1-2007. 工作场所空气中粉尘测定(总粉尘浓度)；

GBZ/T192.2-2007. 工作场所空气中粉尘测定(呼吸性粉尘浓度)；

GBZ/T192.4-2007. 工作场所空气中粉尘测定(游离二氧化硅含量)。

②中华人民共和国国家职业卫生标准，GBZ 159-2004. 工作场所空气中有毒物质监测的采样规范。

③中华人民共和国国家职业卫生标准，GBZ/T 300—2017. 工作场所空气有毒物质测定。

④环境保护部：HJ 194-2017 环境空气质量手工监测技术规范。

(5) 国家标准全文公开系统：<http://www.gb688.cn/bzgk/gb/>

(6) 中国环境监测总站：<http://www.cnemc.cn/>

七、说明

本课程标准在全国高等职业教育卫生检验与检疫技术专业课程标准研制专家组领导下，在研制工作组具体指导和编审推广组审核下完成，具体编制人及单位如下。

姓 名	单 位	备 注
马少华	宁波卫生职业技术学院	第一执笔人
张晶	湖北职业技术学院	第二执笔人
保琦蓓	宁波卫生职业技术学院	参与
雷迅	浙江中通检测科技有限公司	参与
黄仲庆	漳州卫生职业学院	参与

陈跃龙	楚雄医药高等专科学校	参与
洪妍妍	泉州医学高等专科学校	参与

7. 《生物材料检验》核心课程标准

《生物材料检验》课程标准

一、前言

根据高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准,以及对人才培养目标、工作岗位能力和专业核心能力分析,确定《生物材料检验》是卫生检验与检疫技术专业的一门核心课程。通过本课程的理论学习和技能训练,使学生熟悉常用仪器分析方法,掌握生物材料的选择、收集、保存及样品的预处理方法及生物材料中无机毒物、有机毒物及代谢产物的检验方法,了解机体接触毒物的情况以及毒物进入机体所造成的危害,为职业中毒诊断和疗效观察提供参考指标,也可通过对机体正常组分的含量测定为地方病诊断和检查青少年生长发育状况提供依据。

在教学过程中,除了重视知识和技能传授外,还应重视职业素养培养。通过多种教学方法和手段,尤其在实践教学环节,要加强爱岗敬业、工作责任性、团结协作、人际沟通、自主学习、生物安全防护,以及综合分析能力的培养和训练,为今后职业能力提升奠定基础。

本课程的前置课程有专业基础课程《无机化学》《有机化学》《分析化学》等和专业核心课程《仪器分析》,学完本课程后进入岗位毕业实习。

二、课时和学分

(一) 课时: 36 课时数(其中理论 18 课时,实验实训 18 课时)

(二) 学分: 2 学分(1 学分/18 课时,最小单位 0.5)

(备注:在具体执行时,课时和学分各校可在 10%内浮动)

三、课程目标

(一) 知识目标

1. 能叙述生物材料检验的意义、目的和研究方法,列举生物材料检验对分析方法的一般要求,预处理方法。

2. 能辨析生物材料、生物监测、生物标志物、生物监测指标、生物半减期等基本概念,归纳生物材料检验的样品的种类及采集方式;能说出铜、铁、锌、钙、镁、铅、镉、汞等金属,一氧化碳、砷、碘、氟等非金属,苯、甲苯和二甲苯、苯乙烯、多环芳烃等芳香烃、有机磷农药、有机氯农药、拟除虫菊酯类的理化性质、毒性,认识其代谢产物。

3. 能检验铜、铁、锌、钙、镁、铅、镉、汞等金属,一氧化碳、砷、碘、氟等非金属,苯、甲苯和二甲苯、苯乙烯、多环芳烃等芳香烃,有机磷农药、有机氯农药、拟除虫菊酯类杀虫剂等检测指标;能辨析分析过程应注意的事项;能运用生物材料指标测定的原理。

(二) 技能目标

1. 能完成血液、尿液、头发和呼出气等生物材料样品的采集和保存;会正确配制试剂;

能合理设定原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、高效液相色谱仪、分光光度计、离子活度计等仪器的参数。

2. 能根据不同的分析对象和检验目的,选择合适的分析方法,制定合理的检验方案,能完成铜、铅、汞等金属,氟等非金属,苯、甲苯和二甲苯等芳香烃、有机磷农药等项目的检验;填写天平、分光光度计等仪器的使用记录及分析时的原始记录。

3. 能熟练操作原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、高效液相色谱仪、分光光度计、离子活度计等仪器;能分析原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、高效液相色谱仪、分光光度计、离子活度计等的的数据;能解决检验数据处理问题;能正确判定测定结果。

(三) 职业素养目标

1. 遵法守纪、崇德向善、诚实守信、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。

2. 养成爱岗敬业,精益求精的工匠精神,认真负责的工作态度,重视实验室安全和检验质量控制,具有良好的质量意识、环保意识、安全意识、信息素养。

3. 树立尊重生命和质量控制的良好职业道德,养成与送检者、同事之间进行沟通的习惯,具有良好的沟通能力、较强的集体意识和团队协作精神。

4. 形成自主学习能力和综合分析问题能力。

四、课程内容

依据卫生检验与检疫技术专业就业岗位群工作任务和职业能力,整合归纳生物材料检验知识与能力要求,充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的必要性,选取和组织本课程内容,理论知识选取紧紧围绕工作任务完成需要,专业技能训练突出岗位职业能力需求。

在教学内容安排上,以不同类别的检验工作为主线,设计教学内容与情境。具体课程内容和要求见表1。

教师在教学过程中,要精心设计教学内容,不断改革和创新,将课程标准内容不断转化为“自己的课堂教学内容”,帮助学生树立学习信心,充分挖掘和展示各种职业道德元素,关注学生在教学活动中道德表现,引导职业道德形成,帮助建立爱心、同情心、责任心,逐渐培养学生良好的职业素养。

表1 《生物材料检验》课程内容

章	知识目标	技能目标	职业素养
第一章 绪论	1. 能叙述生物材料检验的意义、目的和研究方法。 2. 能辨析生物材料、生物监测、生物标志物、生物监测指标、生物半减期等基本概念。 3. 能列举生物材料检验对分析方法的一般要求，预处理方法；能总结毒物排泄途径，生物材料检验指标的分类。	1. 能例证选择生物材料检验指标。 2. 能根据生物半减期解决采样时间的选择问题。 3. 能正确分辨生物材料检验指标的类别。	1. 具有社会责任感。 2. 养成尊重生命和质量控制的良好职业道德。
第二章 生物材料检验样品的采集、保存和预处理	1. 能说出样品的特点，生物材料检验对分析方法的一般要求，预处理方法。 2. 能归纳生物材料检验的样品的种类及采集方式。 3. 能理解不同生物材料样品的优缺点；能总结采样、保存过程应注意的事项；能运用尿比重、肌酐对尿样的测定结果进行校正。	1. 完成血液、尿液、头发和呼出气等生物材料样品的正确采集和保存。 2. 能根据不同的分析对象和检验目的选择合适的样品。 3. 能解决检验数据处理；能正确判定测定结果。	1. 养成爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度。 2. 重视实验室安全和检验质量控制。
第三章 金属与类金属元素的测定	1. 能叙述测定金属与类金属元素的污染源、检测意义。 2. 能归纳金属的理化性质、毒性和代谢产物；能复述金属的测定原理。 3. 能检验金属及类金属元素的生物监测指标；能辨析分析过程应注意的事项；能运用生物材料指标测定的原理。	1. 完成血液和头发的正确采集和保存；会正确配制试剂；能合理设定火焰原子吸收光谱仪的参数。 2. 能选择合适的分析方法，制定合理的检验方案；能检验铜、铅、汞等项目；能正确填写仪器的使用记录及分析时的原始记录。 3. 能熟练操作火焰原子吸收光谱仪；能分析样品和试剂空白的检验结果；能解决样品和空白试剂的检验数据问题；能正确判定影响测定结果的因素。	1. 养成爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度。 2. 具有良好的质量意识、环保意识、安全意识。

第四章 非金属化合物及其代谢产物的测定	1. 能列举一氧化碳、碘、氟等非金属化合物及其代谢产物的人体暴露途径和危害,说出代谢产物的理化性质及其监测意义。 2. 能归纳一氧化碳、碘、氟等非金属化合物及其代谢产物的代谢途径和生物检测指标。 3. 能检验一氧化碳、碘、氟等非金属化合物的生物监测指标;能辨析分析过程应注意的事项;能运用其测定的原理。	1. 完成血液和尿液的正确采集和保存,会正确配制试剂;能合理设定仪器的参数。 2. 能制定合理的检验方案,能检验尿中的氟含量、一氧化碳、碘、等非金属化合物及其代谢产物。 3. 能解决和处理检验数据。	1. 树立尊重生命和质量控制的良好职业道德。 2. 养成严谨求实的工作和学习作风。
第五章 芳香烃及其代谢产物的测定	1. 能说出苯、甲苯和二甲苯、苯乙烯、多环芳烃的主要理化性质。 2. 能归纳苯、甲苯和二甲苯、苯乙烯、多环芳烃接触者呼出气和尿样的最佳采集时间、采集方法以及保存容器、保存方式。 3. 能归纳苯、甲苯和二甲苯、苯乙烯、多环芳烃的生物检测指标,能检验苯、甲苯和二甲苯、苯乙烯、多环芳烃的生物监测指标;能运用芳香烃及其代谢产物的监测指标选择合适的检测方法进行测定。	1. 完成血液和头发的正确采集和保存;完成试剂的配制和气相色谱仪、高效液相色谱仪的参数设置。 2. 能制定呼出气中苯、甲苯和二甲苯、苯乙烯的生物监测指标的检验方案并完成测定;能正确填写气相色谱法、高效液相色谱法的原始记录。 3. 能熟练操作气相色谱和高效液相色谱;能分析仪器使用的基本条件;能解决检验数据问题;能正确判定测定结果。	1. 具有良好的职业道德,诚实守信,具有严谨、务实、认真的工作态度和作风。 2. 具有良好的沟通能力、较强的集体意识和团队协作精神。 3. 重视实验室安全和检验质量控制,具有良好的质量意识。
第六章 农药及其代谢产物的测定	1. 能叙述常见的有机磷农药、有机氯农药和拟除虫菊酯类农药的来源、测定意义。 2. 能理解有机磷农药的中毒机制。 3. 能理解血浆中有机磷农药的原理、气相色谱法测定血清中有机氯农药的实验原理,能检验有机磷农药、有机氯农药的生物监测指标;能辨析胆碱酯酶活性测定的注意事项。	1. 会正确配制试剂;能合理设定分光光度计的参数。 2. 能完成样品的采集,能制定胆碱酯酶活性测定的方案,并完成检验;正确填写原始记录。 3. 能解决处理检验数据问题,能正确判定测定结果。	1. 形成自主学习能力和综合分析问题能力。 2. 具有良好的质量意识、环保意识、安全意识。

五、课程学业考核和评定

高等职业教育培养的是高素质技术技能人才，不但要重视学生职业技能和职业素养培养，还要求学生掌握一定的专业基础理论知识，以利于可持续发展。因此需加强理论知识、职业技能和素养等方面考核评定。充分考虑高职学生差异性,本课程采用过程性评价和终结性评价相结合方法进行，具体评价方法和内容见表2。

表2 《生物材料检验》课程评价方法和内容

评价类型	评价方法	评价内容
理论知识 (50-60%)	过程性评价 (10-20%)	主要是课堂提问、平时作业、单元测验、期中测验等
	终结性评价 (40-50%)	主要是期末考试，评价综合专业理论知识掌握和运用能力，尽量与卫生检验技术初级（士）职称资格考试接轨
职业技能 (30-40%)	过程性评价 (10-20%)	实验报告、实际操作能力、实训任务完成情况等
	终结性评价 (20-30%)	①考核尿样测定结果的两种换算结果。 ②项目考核评价综合分析能力。考核时随机抽取已开展过的实训项目，通过检验操作，结合检验项目结果及评价标准，作出结果判定。
职业素养 (5-10%)	过程性评价	到课考勤，学习及工作态度、卫生劳动观念、生物安全意识、质量观念、合作精神、敬业精神等纳入职业技能考核，在具体考核指标中体现。

六、课程实施建议

（一）教学基本条件

1. 专任教师。专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有良好职业道德、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的卫生检验技术相关理论和实践能力；具有较强的信息化资源应用和开发能力；每5年累计不少于6个月的企业实践经历。兼任教师主要从相关企事业单位聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的卫生检验与检疫技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担本课程教学、实习实训指导等教学任务。

2. 校内实训基地。应具有卫生检验常用仪器设备，主要包括电子天平、纯水机、紫外可见分光光度计、氮吹仪、高速离心机、原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、离子活度计、高效液相色谱仪等。

3. 校外实训基地。应选择能够提供卫生检验检疫、理化检验、微生物检验等相关实习岗位的企业作为校外实训基地，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，能保证实习生日常工作、学习和生活，有安全、保险保障。

（二）教材编选

按照国家规定选用与课程标准相配套的高职规划优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

（三）教学建议

1. 在教学过程中。要创造性的设计项目载体，注重理论和实践相结合，与国家标准、行业标准相结合等；教学方法可根据教学内容采用项目教学法、任务驱动法、工学结合法等不同教学方法；教学形式可采用讲授、实验实训、示教、现场仪器操作、虚拟实训操作、学生自学、讨论等多种形式；充分利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络资源，发挥校内、校外实践基地所具备的条件，开展工学结合，学做一体化教学，提高教学效果。同时，要充分挖掘素材，融入素质教育，开展课程思政，提高学生职业素养，树立正确职业价值观。

2. 在实验实训中。充分利用校内、校外实训基地教学资源 and 仪器设备，采用行企业典型工作任务进行实验，对学生实验实训过程中出现的不规范操作，应及时地进行纠正和正确引导，提高专业技能。实验实训项目完成后，要对操作过程中出现的各种问题进行总结分析，启发学生思考，提高分析问题和解决问题能力。

3. 在职业素养培养过程中。要言传身教，积极培养学生精益求精和爱岗敬业精神，增强工作责任心，使学生的知识、技能和职业态度得到全面提升。教学过程中教师应积极引导培养学生养成诚实守信，对检测数据负责的职业道德，严谨的工作作风，培养学生的质量意识。

4. 持续开展课程评估和诊改，提高教学质量。根据学生学业成绩，采取不同方式和途径，了解教学环节中存在的不足，进行综合分析诊断，提出改进措施和方法，持续提高教学质量。

（四）课程资源开发与应用

开发高职高专卫生检验与检疫技术专业教材，建设、配备与课程有关的音视频素材、教学课件、数字教材等数字教学资源，能利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库中等各种网络教学资源开展教学活动，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学要求。鼓励校企合作，结合职业岗位要求，开发 X 证书标准和配套工作活页或口袋书等新型教材。

常用参考用书及数字化资源。

- （1）《生物材料检验》，第 2 版，孙成均 主编，人民卫生出版社，2015。
- （2）《公共场所有害物质监测方法》，徐洪伯、闫慧芳 主编，中国人民公安大学出版社，2003。
- （3）《卫生检验检疫实验教程：卫生理化检验分册》，高蓉 主编，人民卫生出版社，2015。
- （4）《生物检测和生物标志物-理论基础及其应用》，第 2 版，沈惠麒 主编，北京大学医学出

版社，2006。

(5) 《生物材料中有毒物质分析方法手册》，线引林 主编，人民卫生出版社，1994。

(6) 《食品检验与生物材料检验实验教程》，刘萍 主编，山东大学出版社，2003。

(7) 相关的职业卫生国家标准。

(8) 中国分析网 <http://www.analysis.org.cn/>

(9) 仪器信息网 <https://www.instrument.com.cn/>

七、说明

本课程标准在全国高等职业教育卫生检验与检疫技术专业课程标准研制专家组领导下，在研制工作组具体指导和编审推广组审核下完成，具体编制人及单位如下。

姓 名	单 位	备 注
段春燕	重庆医药高等专科学校	第一执笔人
杨福成	重庆市职业病防治院	第二执笔人
卢金	宁波卫生职业技术学院	参与
李宝珠	泉州医学高等专科学校	参与
周瑾	楚雄医药高等专科学校	参与
王思程	辽宁医药职业学院	参与

8. 《仪器分析》核心课程标准

《仪器分析》课程标准

一、前言

根据高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准,以及对人才培养目标、工作岗位能力和专业核心能力分析,确定《仪器分析》是卫生检验与检疫技术专业的一门核心课程。通过本课程的理论学习和技能训练,使学生熟知常见分析仪器的基本结构、基本原理、基本操作、定性定量检测、保养维护及其在食品、水、空气、生物材料检验等领域中的应用,具有完整操作分析仪器的能力,为后续其他专业核心课程的学习提供仪器分析的知识和技能。

在教学过程中,除了重视知识和技能传授外,还应重视职业素养培养。通过多种教学方法和手段,尤其在实践教学环节,要加强爱岗敬业、工作责任性、团结协作、人际沟通、自主学习、生物安全防护,以及综合分析能力的培养和训练,为今后职业能力提升奠定基础。

本课程的前置课程有化学基础课程(含《无机化学》、《有机化学》和《分析化学》等),学完本课程后进入食品理化检验、水质理化检验、空气理化检验和生物材料检验等课程学习。

二、课时和学分

(一) 课时: 54 课时数(其中理论 32 课时,实验实训 22 课时)

(二) 学分: 3 学分(1 学分/18 课时,最小单位 0.5)

(备注:在具体执行时,课时和学分各校可在 10%内浮动)

三、课程目标

(一) 知识目标

1. 能理解仪器分析的概念。知道仪器分析的内容和特点;知道常见样品前处理仪器如氮吹仪、旋转蒸发仪、微波消解仪和马弗炉等和各检测仪器如 pH 计、紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、气相色谱仪、高效液相色谱仪、质谱仪和生物安全柜的名称;知道上述样品前处理仪器、检测仪器和生物安全柜的日常维护及其常见故障的解决方法。

2. 能说出样品前处理仪器如氮吹仪、旋转蒸发仪、微波消解仪和马弗炉等和各种检测仪器如 pH 计、紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、气相色谱仪、高效液相色谱仪、质谱仪的结构组成;能复述上述各种仪器的检测原理和操作流程。

3. 能归纳总结各仪器如 pH 计、紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、气相色谱仪、高效液相色谱仪和质谱仪的检测方法特点及其应用范围。

(二) 技能目标

1. 能辨认并正确选择常见样品前处理仪器及分析仪器。
2. 能按照国家或行业标准运用氮吹仪、旋转蒸发仪、微波消解仪和马弗炉等正确处理不

同的检测样本；正确设置各仪器如 pH 计、紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、气相色谱仪、高效液相色谱仪、质谱仪和生物安全柜的参数，优化检测条件；能正确维护上述仪器并能根据仪器状态，分析常见故障并进行恰当的处理。

3. 能熟练操作样品前处理仪器如氮吹仪、旋蒸蒸发仪、微波消解仪和马弗炉等和各检测仪器如 pH 计、紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计、原子荧光分光光度计、气相色谱仪、高效液相色谱仪、质谱仪以及生物安全柜等。

（三）职业素养目标

1. 培养遵纪守法、崇德向善、诚实守信、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。

2. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度，重视实验室安全和检验质量控制，具有良好的质量意识。

3. 培养尊重生命和质量控制的良好职业道德，养成与送检者、同事之间进行沟通的习惯，具有良好的沟通能力和团队协作精神。

4. 具有一定的自主学习能力和综合分析问题能力。

四、课程内容

依据卫生检验与检疫技术专业就业岗位群工作任务和职业能力，整合归纳仪器分析知识与能力要求，充分考虑高等职业教育对理论知识学习的必要性，融合国家理化检验职业资格证书对知识、技能和态度的要求，选取和组织本课程内容。另外，注意与卫生检验与检疫技术专业相关行业发展的前沿知识和技术衔接，如样品前处理常用新技术、质谱及质谱联用技术等融入教学。然而，仪器分析知识和技术发展很快，教师在教学过程中应及时吸收和融入新知识、新技术；其次，为兼顾分析仪器的快速发展和不同地区仪器分析能力的不平衡以及仪器种类的差异，设置了必修和选修，供不同学校按需选择。

在教学内容安排上，结合仪器分析岗位的工作内容和任务，以常用仪器为主线，以仪器原理和结构为重点，熟知仪器使用流程为中心，设计教学内容与情境。按照认知规律和学习特点，由正常到异常，从简单到复杂，从基础到专业，逐渐递进，具体课程内容和要求见表 1。

教师在教学过程中，要精心设计教学内容，不断改革和创新，将课标内容不断转化为“自己的课堂教学内容”，使教学过程成为学生一种愉悦的情绪生活和积极的情感体验，帮助学生树立学习信心，充分挖掘和展示各种职业道德元素，关注学生在教学活动中道德表现，引导职业道德形成，帮助建立爱心、同情心、责任心，逐渐培养学生良好的职业素养。

表 1 《仪器分析》课程内容

章	知识目标	技能目标	职业素养
第一章 仪器分析概论	1. 能叙述仪器分析的发展历史； 2. 能概述仪器分析的概念、内容；能说出理化检验士（师）职业资格和职业道德 3. 能辨析仪器分析与化学分析的差异	能辨认常见分析仪器设备	理解理化检验士（师）职业资格，认同其职业道德
第二章 样品前处理仪器	1. 能概述氮吹仪、旋转蒸发仪、微波消解仪、马弗炉等的工作原理； 2. 能归纳氮吹仪、旋转蒸发仪、微波消解仪、马弗炉等的结构组成 3. 能撰写不同样品前处理仪器的使用特点。	能独立操作氮吹仪、旋转蒸发仪、微波消解仪、马弗炉等样品前处理仪器	1. 遵守实验室安全规定 2. 养成规范操作的意识
第三章 电化学分析仪	1. 能理解能斯特方程，概述电位分析法的原理； 2. 能概述 pH 计、氟离子选择电极、电位滴定法的测定原理；能归纳离子计（pH 计）、电位滴定仪的结构组成； 3. 能归纳直接电位法定量分析技术的特点和适用范围；能辨析电位滴定与一般滴定的差异。	1. 能辨认并正确选择和使用电极； 2. 能熟练安装并操作离子计（pH 计）和电位滴定仪，会维护和保养电极。 3. 能独立完成直接电位法的测量。	1. 具有严谨工作态度 2. 养成规范操作的意识 3. 爱护实验仪器设备
第四章 紫外-可见分光光度仪	1. 能复述光的吸收定律，能理解朗伯比尔定律、紫外可见光谱及其影响因素； 2. 能整理紫外-可见分光光度法的特点和应用，归纳紫外-可见分光光度计的结构组成。 3. 能概述紫外-可见分光光度计的性能指标及评价；能整理定性定量方法。	1. 会计算吸光系数，能进行吸光度和透光率的换算； 2. 能独立操作紫外-可见分光光度计，并正确处理其常见故障； 3. 能运用吸收曲线分析化合物的含量。	1. 养成实验室安全意识。 2. 具有细心观察，真实记录的工作习惯，实事求是的科学态度。

第五章 原子光谱仪	1. 能复述原子吸收光谱法、原子荧光光谱法、原子发射光谱法测定条件的选择，干扰及其消除方法，方法灵敏度和检出限； 2. 能理解原子吸收光谱法、原子荧光光谱法、原子发射光谱法的基本原理；能说明原子吸收分光光度计、原子荧光光度计、电感耦合等离子体原子发射光谱仪的基本结构，各组成部分的工作原理； 3. 能辨析不同原子光谱仪器的特点及其使用范围。	1. 能独立操作原子吸收分光光度计、原子荧光光度计、电感耦合等离子体原子发射光谱仪，并进行日常维护； 2. 能运用原子吸收分光光度计、原子荧光光度计、电感耦合等离子体原子发射光谱仪进行定性定量分析。	1. 确立认真负责的职业态度； 2. 形成团结协作的团队精神； 3. 认同与时俱进的创新意识。
第六章 气相色谱仪	1. 能概述气相色谱法的基本原理，色谱流出曲线、基线、色谱峰、保留时间等常用术语，整理固定相和流动相的种类及其特点，气相色谱法的应用范围； 2. 能归纳气相色谱仪的基本组成及各部分的功能，能撰写气相色谱法的分析流程； 3. 能辨析气相色谱法定性和定量分析方法，相色谱分离条件的选择与优化，气相色谱仪操作中的注意事项。	1. 能根据样品正确选择固定相、流动相和检测器； 2. 能独立操作气相色谱仪并进行日常维护； 3. 能运用标准对照法进行定性分析，归一化法、内标法等进行定量分析；能正确分析图谱和处理数据；能运用分离度、柱效等对气相色谱分离效果进行综合评价。	1. 具有科学的学习与思维方法； 2. 具有良好的知识和技能迁移能力； 3. 规范操作，认真仔细，具有团队合作意识。
第七章 高效液相色谱仪	1. 能说明高效液相色谱法与其他色谱法的差异，高效液相色谱仪与气相色谱仪的基本组成上的差异，分析流程上的不同； 2. 能说出高效液相色谱法的主要类型；能理解液-液分配色谱法、键合相色谱法、液-固色谱法等分离原理； 2. 能归纳高效液相色谱仪、离子色谱仪的基本组成及各部分的功能；能撰写高效液相色谱法的分析流程；能复述离子色谱法的概念和检测原理； 3. 能归纳高效液相色谱法中常见的固定相、流动相的种类及选	1. 能根据样品和国标正确选择固定相、流动相和检测器，能正确设置和优化分离条件； 2. 能重现高效液相色谱仪和离子色谱仪的操作，并进行日常维护；能正确分析图谱和处理数据； 3. 能运用分离度、峰展宽、柱效等对液相色谱分离效果进行综合评价。	1. 具有科学的学习与思维方法； 2. 具有良好的知识和技能迁移能力 3. 养成严密的逻辑思维能力 4. 追求规范操作，具有团队合作意识。

	择要求，常用检测器的特点和适用范围，影响高效液相色谱峰展宽的因素和提高柱效的途径；能总结液相色谱仪操作中的注意事项。		
第八章 生物安全柜	1. 能辨析生物安全柜的分级及基本结构； 2. 能概述生物安全柜的概念和基本原理；能说出生物安全柜的使用、维护方法及常见故障的排除； 3. 能运用生物安全柜的分级差异和实验室要求选用合适的生物安全柜。	1. 能按需正确选择生物安全柜； 2. 能独立操作常见生物安全柜。	养成生物安全意识
第九章 质谱仪	1. 能概述质谱法、质谱联用法的概念，列举质谱仪的分类； 2. 能理解质谱仪的原理，能归纳质谱仪的基本结构和其常用性能指标； 3. 能辨析质谱联用法的类型和应用范围。	1. 能正确辨认质谱仪及其联用仪器； 2. 能模拟操作质谱仪。	1. 养成学生分析问题，解决问题的能力。 2. 接受创新意识

五、课程学业考核和评定

高等职业教育培养的是高素质技术技能人才，不但要重视学生职业技能和职业素养培养，还要求学生掌握一定的专业基础理论知识，以利于可持续发展。因此需加强理论知识、职业技能和素养等方面考核评定。充分考虑高职学生差异性,本课程采用过程性评价和终结性评价相结合方法进行，具体评价方法和内容见表 2。

表 2 《仪器分析》课程评价方法和内容

评价类型	评价方法	评价内容
理论知识 (50-60%)	过程性评价 (10-20%)	主要是课堂提问、平时作业、单元测验、期中测验等
	终结性评价 (40-50%)	主要是期末考试，评价综合专业理论知识掌握和运用能力，尽量与国家理化检验职称资格考试接轨
职业技能 (30-40%)	过程性评价 (10-20%)	实验报告、实际操作能力、实训任务完成情况等
	终结性评价 (20-30%)	考核常见仪器的基本操作能力和综合能力。包括根据样本和国标正确选择分析仪器，能完成仪器操作和维护。
职业素养 (5-10%)	过程性评价	到课考勤，学习及工作态度、卫生劳动观念、生物安全意识、质量观念、合作精神、敬业精神等纳入职业技能考核，在具体考核指标中体现

六、课程实施建议

(一) 教学基本条件

1. 专任教师。专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有良好职业道德、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的卫生检验技术相关理论和实践能力；具有较强的信息化资源应用和开发能力；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。兼任教师主要从相关企事业单位聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的卫生检验与检疫技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担本课程教学、实习实训指导等教学任务。

2. 校内实训基地。仪器分析课程的校内实训室一般应包括样品前处理室、电化学分析室、光谱分析室和色谱分析室。根据学校规模和区域特色，也可设置为称量室、样品前处理和分析仪器室。按 40~50 人/班，2~3 人/小组，4~6 人/大组计，称量室应具备电子天平 5-10 台；样品前处理室应具备电热恒温干燥箱、氮吹仪、旋转蒸发仪、马弗炉等至少各 2 台以上；仪器分析室则应具有卫生检验常用仪器设备，紫外可见分光光度计、pH 计、电位滴定仪等小型低值设备可按大组数配备 10

台左右，气相色谱、液相色谱、原子吸收、原子荧光等大型仪器配备2台左右用于分组实训教学。

3. 校外实训基地。应选择能够提供卫生检验检疫、理化检验、微生物检验等相关实习岗位的企业作为校外实训基地，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，能保证实习生日常工作、学习和生活，有安全、保险保障。

（二）教材编选

按照国家规定选用与课程标准相配套的高职规划优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

（三）教学建议

1. 在教学过程中。要创造性的设计项目载体，注重理论和实践相结合，与国家标准、行业标准相结合等；教学方法可根据教学内容采用项目教学法、任务驱动法、工学结合法等不同教学方法；教学形式可采用讲授、实验实训、示教、现场仪器操作、虚拟实训操作、学生自学、讨论等多种形式；充分利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络资源，发挥校内、校外实训基地所具备的条件，开展工学结合，学做一体化教学，提高教学效果。同时，要充分挖掘素材，融入素质教育，开展课程思政，提高学生职业素养，树立正确职业价值观。

2. 在实验实训中。充分利用校内、校外实训基地教学资源 and 仪器设备，采用行企业典型工作任务进行实验，对学生实验实训过程中出现的不规范操作，应及时地进行纠正和正确引导，提高专业技能。实验实训项目完成后，要对操作过程中出现的各种问题进行总结分析，启发学生思考，提高分析问题和解决问题能力。

3. 在职业素养培养过程中。要言传身教，积极培养学生精益求精和爱岗敬业精神，增强工作责任心，使学生的知识、技能和职业态度得到全面提升。教学过程中教师应积极引导培养学生养成诚实守信，对检测数据负责的职业品德，严谨的工作作风，培养学生的质量意识。

4. 持续开展课程评估和诊改，提高教学质量。根据学生学业成绩，采取不同方式和途径，了解教学环节中存在的不足，进行综合分析诊断，提出改进措施和方法，持续提高教学质量。

（四）课程资源开发与应用

建设、配备与本课程有关的音视频素材、教学课件、数字教材等数字教学资源，能利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络教学资源开展教学活动，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学要求。鼓励校企合作，结合职业岗位要求，开发X证书标准和配套工作活页或口袋书等新型教材。

常用参考用书及数字化资源。

（1）《食品仪器分析技术》，欧阳卉、赵强主编，中国医药科技出版社，2019。

（2）《仪器分析》，魏培海、曹国庆主编，高等教育出版社，2012。

（3）《仪器分析技术项目化教程》，吴江超、颜雪琴主编，武汉理工大学出版社，2017。

(4) 相关的食品、水质、空气、生物材料等国家标准。

(5) 智慧职教网 <http://www.icve.com.cn/>

(6) 中国分析网 <http://www.analysis.org.cn/>

七、说明

本课程标准在全国高等职业教育卫生检验与检疫技术专业课程标准研制专家组领导下，在研制工作组具体指导和编审推广组审核下完成，具体编制人及单位如下。

姓 名	单 位	备 注
胡雪琴	重庆医药高等专科学校	第一执笔人
熊金城	楚雄医药高等专科学校	第二执笔人
朱海东	商丘医学高等专科学校	第三执笔人
李小梅	雅安职业技术学院	参与
杨丽	信阳职业技术学院	参与
傅宝善	金华职业技术学院	参与
郑连姬	重庆食品工业研究所	参与

9. 《免疫学检验》核心课程标准

《免疫学检验》课程标准

一、前言

根据高等职业学校卫生检验与检疫技术专业教学标准,以及对人才培养目标、工作岗位能力和专业核心能力分析,确定《免疫学检验》是卫生检验与检疫技术专业的一门核心课程。通过本课程的理论学习和技能训练,使学生能够正确采集和保存标本,对标本进行免疫学检验,利用质量控制保证检验结果的准确性和可靠性,对检验结果做出正确、合理的分析。

在教学过程中,除了重视专业知识和技能传授外,还应重视职业素养培养。通过多种教学方法和手段,尤其在实践教学环节,要加强爱岗敬业、工作责任性、团结协作、人际沟通、自主学习、生物安全防护,以及综合分析能力的培养和训练,为今后职业能力提升奠定基础。

本课程的前置课程主要为《卫生微生物学》,可以为本课程提供病原学基础。同时本课程也为《食品理化检验》《生物材料检验》等课程提供免疫学方法的技术支持。

二、课时和学分

(一) 课时: 72 课时数(其中理论 42 课时,实验实训 30 课时)

(二) 学分: 4 学分(1 学分/18 课时,最小单位 0.5)

(备注:在具体执行时,课时和学分各校可在 10%内浮动)

三、课程目标

(一) 知识目标

1. 能列举国家质量监督检验检疫总局制定的针对人体、食品、化妆品、保健品等相关的病原体及有害物质的免疫学检测技术方法和标本采集的国家标准,复述职业岗位相关的国家法律、政策及规定。

2. 能理解免疫学基本理论知识和常规项目的免疫学检验技术的基本原理及医学意义;概述免疫学检验常用的技术方法、应用范围、结果分析和方法学评价,具备一定的质量控制及实验室生物安全知识。

3. 能辨析不同标本的免疫学检验方法在卫生学上的应用;能利用所学的知识对不同的检测结果进行解读并正确分析其卫生学意义。

(二) 技能目标

1. 会正确采集和保存含有病原体的组织、血液、食品、化妆品和保健品等标本;正确选择相应检测试剂盒;能合理设定免疫学检测常用仪器的基本参数;

2. 能针对危害公共生物安全的病原体等不同来源的标本及检测目的,选择不同的免疫学检测方法,能进行凝集试验、沉淀试验、酶免疫技术、化学发光免疫技术、荧光免疫技术等免疫学检验操作;填写试验的原始记录。

3. 能熟练运用常规免疫检验试剂盒进行免疫检验;能正确判定检测结果并进行科学分

析。

（三）职业素养目标

1. 培养遵法守纪、崇德向善、诚实守信、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。
2. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度，重视实验室安全和检验质量控制，具有良好的质量意识。
3. 培养尊重生命和质量控制的良好职业道德，养成与送检者、同事之间进行沟通的习惯，具有良好的沟通能力和团队协作精神。
4. 具有一定的自主学习能力和综合分析问题能力。

四、课程内容

依据卫生检验与检疫技术专业就业岗位群工作任务和职业能力，整合归纳免疫学检验知识与能力要求，充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的必要性，选取和组织本课程内容，理论知识选取紧紧围绕工作任务完成需要，专业技能训练突出岗位职业能力需求。另外，免疫学检验知识和技术发展很快，教师在教学过程中应及时吸收和融入新知识、新技术注意与卫生检验检疫行业发展的前沿知识和技术衔接，体现免疫学检验的发展。

在教学内容安排上，以免疫学检测基本技术为主线，根据检测标本类型不同，设计教学内容与情境。按照认知规律和学习特点，从简单到复杂，从基础到专业，逐渐递进，具体课程内容和要求见表 1。

教师在教学过程中，要精心设计教学内容，不断改革和创新，将课标内容不断转化为“自己的课堂教学内容”，使教学过程成为学生一种愉悦的情绪生活和积极的情感体验，帮助学生树立学习信心，充分挖掘和展示各种职业道德元素，关注学生在教学活动中道德表现，引导职业道德形成，帮助建立爱心、同情心、责任心，逐渐培养学生良好的职业素养。

表 1 《免疫学检验》课程内容

章	知识要求	技能要求	职业素养
第一章 免疫学检验概论	1. 理解免疫的概念与功能； 2. 能叙述免疫学的发展简史； 3. 能归纳出免疫学检验的特点及应用。	1. 以生命现象例证免疫的三大功能； 2. 尝试区分免疫学与免疫学检验的研究内容和应用； 3. 能够联系临床常见的病原体感染与恢复现象解释免疫防御功能的机制。	1. 培养爱岗敬业的职业责任感和认真负责的工作态度。
第二章 免疫系统	1. 能说出免疫活性细胞和抗原提呈细胞的概念和种类；理解主要组织相容性抗原结构、分布；概述补体系统的概念和功能； 2. 归纳细胞因子的种类和作用特点；归纳出 HLA 分子的功能以及在实践中应用； 3. 能辨析不同免疫细胞种类及功能，以及补体系统三种激活途径的差异。	1. 绘制免疫系统组成的思维导图； 2. 尝试从表面分子、亚群和功能三个方面描述 T 细胞和 B 细胞的差异； 3. 联系实际应用解释 MHC 限制性的概念；运用临床实例介绍补体系统异常造成的疾病。	1. 具备认真负责的工作态度，具备理论联系实际，综合分析问题的能力。
第三章 抗原抗体反应	1. 能说出抗原和抗原表位的概念与分类，免疫原的制备方法；能复述抗体的概念和结构；能叙述免疫应答的概念和类型；能列举四种超敏反应常见疾病类型； 2. 能理解抗原的基本特性，能说明抗原的特异性与交叉反应；能归纳抗体的生物学活性和人工制备流程；能概述 I 型超敏反应的发生机制；能归纳抗原抗体反应的原理、主要特点和影响因素；	1. 例证交叉反应的临床意义； 2. 能完成抗体的正确保存；具备 I 型超敏反应的防治和检测能力； 3. 能运用抗原抗体反应的特点进行免疫学检测。	1. 具有认真负责的工作态度和良好的质量控制意识，重视实验室安全，具有一定的自主学习能力和综合分析问题能力。

	3. 能辨析决定抗原免疫原性的因素；能辨析抗体的类型及功能特点；能撰写固有免疫应答和适应性免疫应答的基本过程及生物学效应。		
第四章 抗原抗体反应的技术类型	1. 能说出凝集试验、沉淀试验、荧光免疫技术、放射免疫技术、酶免疫技术、固相膜免疫技术、化学发光免疫技术的概念； 2. 能概述凝集试验、沉淀试验、荧光免疫技术、放射免疫技术、酶免疫技术、固相膜免疫技术、化学发光免疫技术的方法类型、基本工作原理和方法学评价，能归纳其影响因素及应用。 3. 能辨析凝集试验、沉淀试验、荧光免疫技术、放射免疫技术、酶免疫技术、固相膜免疫技术、化学发光免疫技术的技术要点。	1. 会临摹临床标本的正确采集和保存；能再现酶免疫分析仪，洗板机、时间分辨荧光免疫分析仪、化学发光分析仪、免疫比浊分析仪的检测参数； 2. 能选择正确的检测方法，完成传染病预防控制、性病与艾滋病预防控制、地方病与寄生虫病公共卫生安全与监测、慢性非传染性疾病、化妆品和保健品的免疫学检验； 3. 能熟练操作酶标仪，洗板机、液体闪烁计数仪、晶体闪烁计数仪、荧光光谱仪、化学发光分析仪、免疫比浊分析仪、自动化血型分析仪；能运用检验数据正确判定和分析免疫学检验的结果。	1. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度，重视实验室安全和检验质量控制，具有良好的质量控制意识。爱护仪器设备、具有良好的沟通能力和团队协作精神。
第五章 免疫细胞检测技术	1. 能说出中性粒细胞和巨噬细胞功能检测的方法与原理； 2. 能归纳 T 细胞、B 细胞和 NK 细胞功能检测的方法与原理； 3. 能撰写单个核细胞和淋巴细胞及其亚群的分离纯化方法与原理。	1. 能模拟临床进行静脉血的采集； 2. 能完成淋巴细胞及其亚群的分离纯化； 3. 能运用密度梯度离心法分离外周血单个核细胞。	1. 培养尊重生命和质量控制的良好职业道德，养成与送检者、同事之间进行沟通的习惯，具有良好的沟通能力和团队协作精神。

第六章 传染病预防控制的免疫学检验	1. 说出结核、霍乱、流感等各种传染病的病原体、致病性及其免疫学标志物，能解读相关疾病免疫学检测的国家标准； 2. 能归纳出各种传染病常用的免疫学检测方法； 3. 能辨析出这些检验项目的临床意义及方法学评价。	1. 能模拟临床正确采集和保存标本，能合理设置酶标仪、洗板机、微量蛋白分析仪、化学发光分析仪等仪器参数； 2. 能根据不同的检测要求选择合适的检验方法，并完成结核、流感、痢疾、手足口病等多种传染病防控的免疫学检验。 3. 能正确判断实验结果并撰写实训报告，能对检验结果进行正确分析。能举一反三，进行其它传染病的检测。	1. 培养爱岗敬业，认真负责；科学严谨的工作态度和职业素养，重视实验室生物安全 and 质量控制，具有良好的质量与安全意识。
第七章 性病与艾滋病预防控制的免疫学检验	1. 能说出淋病、梅毒、乙肝、艾滋等性传播疾病的病原体、主要症状及其常用免疫学标志物。能解读相关疾病免疫学检测的国家标准； 2. 能归纳出常见性病及艾滋病的免疫学检验项目及方法，能复述出艾滋病筛查与确认试验的检测流程； 3. 能辨析出这些检验项目的医学意义及方法学评价。	1. 能模拟临床正确采集和保存标本，并对标本进行前处理。能合理设置酶标仪、洗板机等仪器参数能； 2. 能根据检测要求选择合适的检验方法并完成梅毒、乙肝、生殖器疱疹和艾滋病的免疫学检测； 3. 能正确判断实验结果并撰写实训报告，能对检验结果进行正确分析。	1. 培养科学严谨、精益求精的工作态度和职业素养，重视实验室生物安全和检验质量控制；具有团队协作能力与保密意识。
第八章 地方病与寄生虫病预防	1. 能说出常见地方病与寄生虫病的病因和免疫学检测方法，能解读相应的国家标准； 2. 能概述常见地方病与寄生虫病检测项目的基本	1. 能够完成标本的采集，并进行标本的初步处理，标记、分离；能合理设定酶标仪，化学发光免疫分析仪参数；	1. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度，重视实验室安全和检验质量控制，具有良好的质量

防 控 制 的 免 疫 学 检 验	原理和方法； 3. 能归纳出相应检验项目的临床意义及方法学评价。	2. 能运用正确方法进行甲状腺功能五项和常见寄生虫病抗原抗体的检验； 3. 能分析处理检验数据；能正确判定常见地方病与寄生虫病免疫学检验结果。	意识。具有良好的沟通能力和团队协作精神。
第 九 章 预 防 接 种	1. 能说出常见疫苗的种类和有效疫苗的特点； 2. 知道人工免疫类型、特点和生物制品； 3. 说出计划免疫有效预防的传染病种类。	1. 能用抗原的基本性质例证疫苗运用的原理； 2. 能尝试用抗体产生的一般规律解释疫苗强化免疫的机理； 3. 能运用特异性免疫应答的基本原理，分析计划免疫这一国策的必要性。	1. 建立疾病防大于治的理念，培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，具有社会责任感和社会参与意识。
第 十 章 公 共 卫 生 安 全 与 监 测 的 免 疫 学 检 验	1. 说出常见健康体检和义务献血的免疫学项目（血型鉴定、乙肝两对半、抗 HIV 抗体、梅毒、丙肝、戊肝等）； 2. 复述健康体检和义务献血的免疫学检测项目的方法、原理、操作流程； 3. 能辨析健康体检和义务献血的免疫学项目的技术要点及其应用。	1. 能正确使用酶标仪和洗板板机。能根据实验要求设定合理设定酶免疫分析仪，洗板机、时间分辨荧光免疫分析仪的参数； 2. 能选择正确的检测方法完成健康体检和义务献血的免疫学检验； 3. 能熟练操作酶免疫分析仪，洗板机、时间分辨荧光免疫分析仪、化学发光分析仪等仪器；能正确处理并运用检验数据正确判读检验结果，并规范报告实训报告。	1. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度，良好的职业道德和素养、注重体检者和献血者的隐私保护、生物安全和检验质量控制，具有良好的质量意识。具有良好的沟通能力和团队协作精神。

第十一章 慢性非传染性疾病预防控制	1. 能叙述肿瘤抗原和肿瘤标志物概念、分类及常用的肿瘤标志物； 2. 能概述常用的肿瘤标志物的检测方法；能归纳肿瘤标志物免疫学检验方法的类型、基本原理； 3. 能辨析常见肿瘤标志物的方法学评价和应用。	1. 会临摹正确采集和保存标本；能合理设定并再现化学发光免疫分析仪、酶标仪、洗板机的参数； 2. 选择酶联免疫吸附试验、化学发光免疫分析技术等检测方法，完成肿瘤标志物的免疫学检验，填写原始记录； 3. 能熟练操作化学发光免疫分析仪、酶标仪、洗板机；能分析检测结果；能正确处理并运用检验数据判定检测结果并撰写实训报告。	1. 通过阐述肿瘤标志物的应用，树立良好职业道德，确立积极的生活态度和健康的生活方式，树立质量控制和生物安全意识。
第十二章 化妆品和保健品的免疫学检验	1. 能说出化妆品安全性评价、保健食品的免疫学检验项目和方法； 2. 能理解化妆品安全性评价、保健食品的免疫学检验方法的基本原理；能归纳化妆品安全性评价、保健食品的免疫学检验的影响因素； 3. 能撰写化妆品安全性评价、保健食品免疫学检测的技术要点。	1. 会临摹化妆品和保健食品样品的正确采集和保存；能合理设定和再现酶免疫分析仪、紫外可见分光光度计的检测参数； 2. 合理选择酶免疫技术、紫外可见分光光度法等方法完成化妆品安全性评价、保健食品增强免疫力的免疫学检验，填写原始记录； 3. 能熟练操作酶标仪、洗板机、紫外可见分光光度计等仪器，能正确处理和分析运用检验数据正确判定和解读检测结果，并撰写实训报告。	1. 培养爱岗敬业，精益求精的工匠精神，认真负责的工作态度，良好的职业道德和素养、注重体检者和献血者的隐私保护、生物安全和检验质量控制，具有良好的质量意识。具有良好的沟通能力和团队协作精神。

第十三章 免疫学检验的质量控制	1.能复述免疫学检验质量控制的有关概念、质控指标和方法； 2.能归纳免疫学检验的特点；能概述全程质控的主要内容； 3.能辨析免疫学检验前、检验中、检验后的质量控制要点。	1.能根据免疫学检验项目的不同类型临摹并选用正确的质控方法； 2.能通过质控指标完成质控结果的正确分析和评价； 3.能严格运用质控理论分析和解读失控原因并进行处理。	1.培养学生精益求精的工匠精神和认真负责、严谨求实的工作态度，重视免疫学检验质量控制，具有良好的质量意识、具备处理失控的能力，能对检验结果进行从质控的角度初步解读。
--------------------	--	--	--

五、课程学业考核和评定

高等职业教育培养的是高素质技术技能人才，不但要重视学生职业技能和职业素养培养，还要求学生掌握一定的专业基础理论知识，以利于可持续发展。因此需加强理论知识、职业技能和素养等方面考核评定。充分考虑高职学生差异性,本课程采用过程性评价和终结性评价相结合方法进行，具体评价方法和内容见表 2。

表 2 《免疫学检验》课程评价方法和内容

评价类型	评价方法	评价内容
理论知识 (50-60%)	过程性评价 (10-20%)	主要是课堂提问、平时作业完成情况、期中考试等。
	终结性评价 (40-50%)	主要是期末考试，评价综合专业理论知识掌握和运用能力。
职业技能 (30-40%)	过程性评价 (10-20%)	实验（训）报告、实际操作能力、实践（实训）完成情况等。
	终结性评价 (20-30%)	①考核免疫学检验的基本技能。 ②项目考核评价综合分析能力。考核时随机抽取免疫学检验中 ELISA 项目，考察学生的仪器使用、实践操作及结果判读等能力。
职业素养 (5-20%)	过程性评价	课堂出勤，学习及实践实训态度、质量控制观念、生物安全意识、团队协作精神等纳入职业素养考核，在具体考核指标标准体现。

六、课程实施建议

（一）教学基本条件

1. 专任教师。专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有良好职业道德、有扎实学识、有仁爱之心；具有相关专业本科及以上学历；具有扎实的卫生检验技术相关理论和实践能力；具有较强的信息化资源应用和开发能力；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。兼任教师主要从相关企事业单位聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的卫生检验与检疫技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担本课程教学、实习实训指导等教学任务。

2. 校内实训基地。应具有卫生检验专业免疫学检验的常用仪器设备，主要包括电子天平、纯水机、紫外可见分光光度计、酶免疫分析仪、洗板机、化学发光免疫分析仪、离心机、电热恒温水浴箱、电热恒温培养箱、电热恒温干燥箱、普通冰箱及低温冰箱、各规格的微量移液器等。

3. 校外实训基地。应选择能够提供卫生检验检疫、理化检验、微生物检验等相关实习岗位的企业作为校外实训基地，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，能保证实习生日常工作、学习和生活，有安全、保险保障。

（二）教材编选

按照国家规定选用与课程标准相配套的高职规划优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

（三）教学建议

1. 在教学过程中。要创造性的设计项目载体，注重理论和实践相结合，与国家标准、行业标准相结合等；教学方法可根据教学内容合理地采用项目教学法、任务驱动法、工学结合法等不同教学方法；教学形式可采用讲授、实验实训、示教、现场仪器操作、虚拟实训操作、学生自学、讨论等多种形式；充分利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库等各种网络资源，发挥校内、校外实践基地所具备的条件，开展工学结合，学做一体化教学，提高教学效果。同时，要充分挖掘素材，融入素质教育，开展课程思政，提高学生职业素养，树立正确职业价值观。
2. 在实验实训中。充分利用校内、校外实训基地教学资源 and 仪器设备，采用行企业的典型工作任务进行实验实训，对学生实验实训过程中出现的不规范操作，应及时地进行纠正和正确引导，提高专业技能。实验实训项目完成后，要对实验中出现的各种问题、操作技巧、实验结果的正确判读等进行小结分析，启发学生思考，提高分析问题和解决问题能力。
3. 在职业素养培养过程中。要言传身教，积极培养学生精益求精和爱岗敬业精神，增强工作责任心，使学生的知识、技能和职业态度得到全面提升。教学过程中教师应积极引导培养学生养成诚实守信，对检测数据负责的职业道德，严谨的工作作风，培养学生的质量意识。
4. 持续开展课程评估和诊改，提高教学质量。根据学生学业成绩，采取不同方式和途径，了解理论和实验实训教学环节中存在的不足，进行综合分析诊断，提出改进措施和方法，持续提高教学质量。

（四）课程资源开发与应用

开发高职高专卫生检验与检疫技术专业的《免疫学检验》教材，建设、配备与课程有关的音视频素材、教学课件、数字教材、数字化实训软件、职业资格考试题库等数字教学资源，能利用卫生检验与检疫技术专业教学资源库中等各种网络教学资源开展教学活动，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学要求。鼓励校企合作，结合职业岗位要求，开发 X 证书标准和配套工作活页或口袋书等新型教材。

常用参考用书及数字化资源。

- （1）《免疫学检验》第2版，徐顺清主编，人民卫生出版社，2015。
- （2）《临床免疫学检验》，王兰兰主编，人民卫生出版社，2017。

(3) 中国疾病预防控制中心 <http://www.chinacdc.cn/>

(4) 中国卫生检验网: <http://www.zgwsjy.cn/>

七、说明

本课程标准在全国高等职业教育卫生检验与检疫技术专业课程标准研制专家组领导下,在研制工作组具体指导和编审推广组审核下完成,具体编制人及单位如下。

姓 名	单 位	备 注
马春玲	山东医学高等专科学校	第一执笔人
宋兴丽	信阳职业技术学院	第二执笔人
旷兴林	重庆医药高等专科学校	参与
郑珍	辽宁医药职业学院	参与
张婷波	楚雄医药高等专科学校	参与
孙立新	南京海关	参与