



黔东南民族职业技术学院  
QIANDONGNAN NATIONALITIES POLYTECHNIC

# 仪器分析 课 程 标 准

黔东南民族职业技术学院  
2023年7月



## 一、课程性质与任务

### （一）课程性质

课程名称：《仪器分析》

课程性质：农产品加工与质量检测课程

课程类别：专业基础课

学时学分：108 学时，6 学分

适用专业：农产品加工与质量检测专业

### （二）课程任务

《仪器分析技术》的课程任务是打破理论加实验的传统教学模式，提倡在“做中学，学中做”。针对农产品加工与质量检测专业的岗位要求，结合实际的农产品，注重分析检验的操作技能培养。参照农产品加工企业操作工人的国家职业标准要求，在内容上以“理论够用为度”为原则，突出职业规范和职业技能训练，实施“教、学、做一体化”的教学模式，并利用学院的实验室尽可能地进行实践生产实际中涉及的产品检验工作，把这种实践过程作为培训现代化企业人才的一个教学环节，使学生在具有职场化氛围的实验中心，按照学生的认知规律，通过设计适合的具体实训项目，让学生掌握分析检验的基本知识和操作技能，以及工厂所涉及的各种规范要求和工作能力。

## 二、学科核心素养与课程目标

### （一）学科核心素养

在教学中通过本课程的学习和技能训练，不仅使学生掌握和运用相关实际操作技能，更重要的是培养学生严谨的工

作态度，尊重科学，实事求是，与时俱进，服务未来。充分体现高职教育人才培养模式的基本特征，吸收专业发展和教学改革的新成果，坚持以学生为主体，加强实践教学，突出学生实践能力、创新能力的培养和综合素质的提高。也使学生更加关心相关技术的发展应用动态，关注其给生活和生产带来的进步和问题，树立正确的科学观。从而培养具有创新精神、创新、创业能力和实践能力，具有较强的社会适应能力和竞争能力的高技能人才。

## （二）课程目标

本课程目标定位强调既着重培养学生的职业专门技术能力，即让学生通过实践操作的训练和理论知识的学习，掌握仪器分析测试技术；又着重培养学生的职业关键能力，即学习能力、工作能力、创新思维与创新能力。

## 三、课程结构

### （一）课程模块

课程主要由十一个模块组成：第一章绪论，第二章电化学分析法，第三章紫外-可见分光光度法，第四章红外分光光度法，第五章原子吸收分光光度法，第六章荧光分光光度法，第七章经典液相色谱法，第八章气相色谱法，第九章高效液相色谱法，第十章质谱法，第十一章酶联免疫法。其中基础知识模块有 7 章内容分别是：第一章、第二章、第三章、第五章、第七章、第八章、第九章。拓展模块有 4 章内容分别

是：第四章、第六章、第十章、第十一章。

## (二) 学时安排

该课程的总学时为 108 学时，其中理论学时为 60，实践学时为 48 学时。

## 四、课程内容

### (一) 基础模块

章节	模块	工作任务	知识要求	技能要求	参考学时	
					理论	实训
1	1-1	第一节仪器分析的任务和方法分类；第二节仪器分析的特点和发展趋势	理解仪器分析的主要任务；掌握仪器分析的分类方法；了解仪器分析的特点	熟悉掌握仪器分析的分类；掌握仪器分析方法；	2	
	1-2	第三节分析仪器的主要性能指标与分析方法的选择验证	了解分析仪器的性能指标；学会合理选择仪器分析方法；化学检验室分类和职责；化学检验室的设计及布局；；化学检验室安全知识；	能够掌握化学检验室一般管理及安全工作能力包括事故预防及处理能力；消防器材使用能力；高压钢瓶的识别和安全使用能力；	2	

	1-3	实训一分析实验室常用的玻璃仪器	熟悉食品分析与检验工作常用的玻璃仪器和设备的种类、名称、试剂的规格及对质的要求	正确使用分析实验室里的玻璃器皿；掌握它的规格、名称和洗涤方法；根据实验要求能够正确选择相应的玻璃器皿完成实验		4
	1-4	实训二容器和量器的使用	熟悉仪器分析实验室中的量器和容器	正确使用容器和量器		4
	1-5	实训三容器和量器的使用	了解容量瓶的检漏的方法；掌握容量瓶的使用注意事项	掌握配置溶液的计算问题；学会正确使用容量瓶配置溶液		4
2	2-1	第一节电化学生分析基本原理	熟悉电位分析法的定义及种类；了解电位分析法的作用	掌握电化学的基本原理		2
	2-2	第二节酸度计	掌握实验的原理及试剂配置	掌握缓冲溶液的配置及适用条件		2
	2-3	第三节电位滴定法 第四节永停滴定法	掌握电位滴定法和永停滴定法的原理	理解电位滴定法和永停滴定法的基本原理		2

	2-4	实训四水果 pH 测定	了解酸度计的基本组成；理解直接电位分析法；熟悉电极的种类及用途；熟悉标准缓冲溶液；	能正确选择和使用各类电极；会熟练配制标准缓冲溶液及选择合适标准缓冲溶液校准酸度计		8
	2-5	实训五食醋中总酸含量的测定	掌握电极电位与离子活度之间的关系；熟练掌握直接电位法测定离子活度的定量方法。	会熟练规范使用各种型号酸度计或离子计；会排查仪器故障及会对仪器进行日常维护；会测定溶液酸度		8
3	3-1	第一节紫外-可见分光光度法的基本原理	了解紫外可见的分类；掌握紫外可见的光路结构；掌握单色器的工作原理	掌握紫外-可见分光光度法的原理	2	
	3-2	第二节紫外-可见分光光度计	了解可见分光光度法仪的基本组成、结构、原理；理解可见分光光度法	能正确选择和使用比色皿；会根据国家标准，对所测样品的质量进行评价；	2	
	3-3	第三节定性定量方法及其应用	熟练掌握可见分光光度法的定性及定量方法。	掌握紫外-可见分光光度法中对于定性定量方法的选择和分析	2	
	3-4	实训六紫外-可见吸收曲线的绘制及未知物	了解可见分光光度法仪的基本组成、结构、原理；熟悉光吸收定律；会绘制	会熟练规范使用各种型号可见分光光度计；会排查仪器故障及会对仪		8

		的定性鉴别	吸收曲线及标准曲线	器进行日常维护		
	3-5	实训七邻二氮菲分光光度法测定微量铁	理解可见分光光度法； 熟悉光吸收定律； 掌握显色条件及测量条件的选择； 熟练掌握可见分光光度法的定性及定量方法。	会根据国家标准，对所测样品的质量进行评价；会熟练配制系列标准使用溶液；会用邻菲罗啉-铁可见分光光度计对水中的铁离子进行测定		8
5	5-1	第一节原子吸收分光光度法的基本原理	熟悉原子吸收分光光度计的类型；熟悉原子吸收分光光度计的组成；掌握共振线	掌握原子吸收分光光度计的类型和基本原理	2	
	5-2	第二节原子吸收分光光度计	熟悉原子吸收光谱的产生；了解原子吸收分光光度计的组成	掌握原子吸收分光光度计的基本组成	2	
	5-3	第三节原子吸收分光光度法的分析方法与应用	掌握原子吸收光谱的定量分析的基本原理	掌握原子吸收光谱的定量分析的方法选择与应用	2	

7	7-1	第一节色谱法概述	掌握色谱的基础知识	了解色谱法分析物质的基本原理	2	
	7-2	第二节经典柱色谱法	掌握经典柱色谱法	了解最常用的柱色谱的类型及基本其构造和原理	2	
	7-3	第三节薄层色谱法	理解薄层色谱法的基础知识	掌握薄层色谱的类型和分离物质的的基本原理	2	
8	8-1	第一节气相色谱法的基本原理	掌握气相色谱法的基本原理	掌握气相色谱仪的类型和分析物质的基本原理	2	
	8-2	第二节气相色谱仪	掌握气相色谱仪的基本构造	掌握气相色谱仪的日常维护和简单保养	2	
	8-3	第三节定性定量方法及其应用	掌握气相色谱仪定性定量方法及其应用	掌握气相色谱仪定性定量	2	
9	9-1	第一节高效液相色谱法的主要类型和基本原理	掌握高效液相色谱法的主要类型和基本原理	掌握高效液相色谱仪的基本原理	2	
	9-2	第二节高效液相色谱仪	掌握高效液相色谱仪的基本构造和工作原理	掌握高效液相色谱仪日常维护和简单保养	2	
	9-3	第三节定性定	掌握高效液相色谱仪定性	掌握高效液相色谱的定	2	

	3	量方法及其应用	定量方法及其应用	性定量分析的方法		
	9-4	实训八认识高效液相色谱仪	掌握高效液相色谱仪的基本使用方法	掌握高效液相色谱仪的基本构造		4
课时	小 计				40	48
课时	总 计				88	

## (二) 拓展模块

章节	模块	工作任务	知识要求	技能要求	参考学时	
					理论	实训
4	4-1	第一节红外灯光光度法的基本原理	了解红外灯光光度法的基本原理	掌握红外灯光光度法产生的原因	2	
	4-2	第二节红外分光光度计；第三节定性定量方法及其应用	理解红外分光光度计的基本组成	根据不同的实验要求选择合适的定性定量方法及其应用	2	
6	6-1	第一节荧光分光光度法的基本原理	掌握原子荧光的产生的原因	掌握原子荧光产生的基本原理	2	

	2-2	第二节分子荧光分光光度计	认识分子荧光分光光度计的基本构造	掌握分子荧光分光光度计的日常维护和保养	2	
	2-3	第三节原子荧光光度计	掌握原子荧光光度计的组成	掌握原子荧光分光光度计的日常维护和保养	2	
10	10-1	第一节质谱法概述	了解质谱法的基本原理	掌握质谱法的类型及分离物质的基本原理	2	
	10-2	第二节质谱仪	认识质谱仪的基本构造	掌握质谱仪的日常维护和保养的方法	2	
	10-3	第三节质谱仪定性定量方法及其应用; 第四节色谱联用技术简介	理解定性定量方法及其应用; 了解色谱联用技术	根据物质分析的不同合理选择质谱仪进行定性定量分析; 了解色谱联用技术	2	
11	11-1	第一节酶联免疫法的基本理论; 第二节酶标仪	了解酶联免疫法的基本理论; 认识酶标仪	掌握酶标仪的日常维护和保养的方法	2	
	11-2	第三节定量分析方法及其应用	理解酶标仪的定量定性分析的方法	根据物质分析的不同合理选择酶标仪进行定性定量分析	2	
课时	小 计				20	
	总 计				20	

## 五、学业质量

### （一）学业质量内涵

学业质量标准是以本学科核心素养及其表现水平为主要维度，结合课程内容，对学生学业成就表现的总体刻画。依据不同水平学业成就表现的关键特征学业质量标准明确将学业质量划分为不同的等级，分别有优秀、好、合格、不合格。其中，最好的是优秀，最差的是不合格。

学业质量是否合格，往往代表着学生在这个阶段的学业水平。如果不合格，就无法正常拿到该课程的学分，那么惠造成无法顺利毕业的困境。该课程标准修订后，各学科研制了学业质量标准，明确学生在完成学科学习任务后学科核心素养应该达到的水平。

这里需要厘清学业质量标准的内涵，学业质量是学生在完成本学科课程学习后的学业成就表现，首先与学科内容有关，其次是学生的一种成就表现。也就是说，学业质量涉及学科内容，另一方面也是更重要的，涉及学生掌握本学科内容之后能做什么。学完本学科的知识后，能掌握仪器分析实验室的仪器的基本原理和构造，并根据实验要求选择合适的实验仪器来完成相应的实验要求，更促进培养学生的科学素养。

### （二）学业质量水平

学生的学业质量水平不能只用考试成绩来评价和确定。首先，用考试成绩来评定学生的学业成就，是对学生的知识与能力水平的量化评定方式，但是在很多时候其客观性和准

确性不一定优于其他评定方式;其次,如果学校和家长过分强调用分数来评定学生的知识能力和水平,容易导致学生对学习产生消极的情绪,形成低水平的自我评价。所以,除了考试成绩外,我们还可以引用其他类型的评价。在实际教学中,评价是教学有机组成部分,教师可以综合运用多种评价手段,在教学中起到有效导向的作用,评价的主要目的是促进学生的学习。可以运用总结性评价、过程性评价等等。充分利用学科优势,采用学习笔迹、实验记录表等段记录学生的学习状况,客观评估学生的学习过程与学习态度,力求全面、公平、公正地评价学生的学业状况。本课程采用过程性考核占比 50% + 期末考试 50%的方式来完成学业质量评价。

## 六、课程实施

### (一) 教学要求

通过本课程的学习,使学生掌握无机、有机物质进行定性和定量分析的各种仪器分析方法及高效分离技术;使学生掌握仪器的操作、维护和简单故障排除的基本技能;掌握仪器分析中各种分析测试方法的应用。培养学生会根据分析任务选择合适方法的能力,能将仪器分析的基础知识、基本技能、基本计算技巧和基本实验技术综合应用于农产品生产的物料(原材料、中间产品、产品、副产品及生产过程中产生的各种废物)的分析测试能力;要求学生掌握将个别孤立物质的分析方法应用于复杂多变的实际样品分析的方法技巧,从而较全面、系统的认识仪器分析的本质与规律;要求学生熟练掌握进行工业样品分析的基本实验操作技能和方法;具

有进行分析方法研究的基本知识和基本能力。使学生能适应食品及相关专业岗位群的分析检测及品质管理等岗位的工作要求。

## (二) 学业水平评价

①采用过程性评价与终结性评价相结合的评价模式，提倡多元化的考核评价方法。

②注重学生职业能力的考核。坚持“强化职业能力的训练与培养，弱化纯理论知识考核”的原则，要根据学生任务完成、项目实施及校外实践的完成情况等进行综合评定。

③考核方案（尽量以表格的形式列出，要体现教学过程的各个环节，兼顾学生的学习态度、知识掌握、岗位技能及社会能力等诸多方面，并进行合理的比例划分）。

教学评价在课程改革中起着导向和质量监控的重要作用，是推动和促进课程实施的重要环节和保证，能激励学生的学习和促进教师的教学的发展。本课程评价既要促进全体学生在科学素养各个方面的共同发展，又要有利于学生的个性发展。积极倡导评价目标多元化和评价方式的多样化，坚持终结性评价与过程性评价相结合、定性评价与定量评价相结合、学生自评互评与他人评价相结合，努力将评价贯穿于学习的全过程。

考试环节	考核项目	分值比例	考核方式	说明
过程评价	学习态度（包括出勤、	10%		

(50%)	课堂提问等)		小组成员自评	任务教学总成绩为 每个教学项目成绩 的平均值, 满分为 50分
	实验过程性考核	20%	小组之间互评	
	作业完成情况	20%	教师评价	
期末考试 (50%)	考试	50%	独立完成	满分为 50 分

### (三) 推荐教材和教学参考书/教材编写要求

①教材的选取要符合高职教学要求，选取具有权威性、先进性、灵活性的教材，提倡有条件的系部结合课程改革积极开发校本教材。

②校本教材的开发必须依据本课程标准，充分体现任务引领、项目导向等具有高职特色的课程设计思想。

③教材内容尽可能融合农产品食品检验员的资格技能标准，体现先进性、实用性、职业性、开放性，符合本专业的实际和发展需要。

④项目（学习情景）选取要紧密结合实际分析检验及品质控制工作岗位需求，让学生在完成项目的过程中逐步提高职业能力。

⑤任务设计的内容要具体，并具有可操作性。

### (四) 课程资源开发与利用

#### 1、图书

本课程应有《仪器分析》及《仪器分析测试技术》等方面的教材、相关参考资料（规范、标准、图集、报纸及学术类期刊）等。

①建议使用教材：

教材 1：《食品仪器分析技术》欧阳卉、赵强主编，第 1 版，中国医药科技出版社，2019 年；

教材 2：《食品仪器分析技术》冯晓群、包志华主编，重庆大学出版社，2013 年；

教材 3：《仪器分析技术》杜学勤主编，第 3 版，中国医药科技出版社，2021 年。

②建议参考书：

参考用书 1：黄一石主编，《分析仪器操作技术与维护保养》，第 1 版，北京·化学工业出版社，2005 年；

参考用书 2：北京大学化学系仪器分析教学组编，《仪器分析教程》，第 1 版，北京·北京大学出版社，1999 年；

参考用书 3：刘珍主编，《化验员读本》，第 4 版，北京·化学工业出版社，2004 年；

参考用书 4：陈培榕，邓勃主编，《现代仪器分析实验与技术》，第 1 版，北京·清华大学出版社，1999 年；

参考用书 5：骆巨新主编，《分析实验室装备手册》，第 1 版，北京·化学工业出版社，2003 年。

参考用书 6：丁明洁主编，《仪器分析》，第 1 版，北

京·化学工业出版社，2007年。

## 2、数字化资料

### ①网络课程及教学资源库

积极开发并利用网络课程及教学资源库，包括课程标准、课程设计、电子教案、多媒体课件、习题库、试题库、任务书、音频与视频教学资料等，并及时进行更新维护，通过网络资源，不断提高教学质量。

### ②电子期刊——万方数据库相关期刊

## 3、实践教学资源

校内实践条件：校内有无机及分析化学实验室、普通仪器室、精密仪器室、仪器分析实验室。

## (五) 教师团队建设

认真遵照党和国家的教育方针、法规和政策，按照教育规律扎扎实实的开展学校教师队伍建设工作，努力提高师德修养，促进教师专业发展，努力提高教学质量，促进全体学生全面发展。

落实立德树人根本任务，遵循教育规律和教师成长发展规律，加强师德师风建设，培养高素质教师队伍，倡导全社会尊师重教，形成优秀人才争相从教、教师人人尽展其才、好教师不断涌现的良好局面。大幅提升教师综合素质、专业化水平和创新能力；教师管理体制科学高效，实现教师队伍治理体系和治理能力现代化。教师必须主动适应信息化、人工智能等新技术变革，积极有效开展教育教学。

## (六) 教学方法

在教学中要积极改进教学方法，按照学生学习和认知规律和特点，从学生实际出发，以学生为主体，充分调动学生学习的积极性、主动性。教学过程采用“教学做一体化”的教学模式，把课堂搬进实训中心，主要在实验室进行相关课程内容的讲解，边讲边练，讲练结合，采用线上线下相结合的方式，配合多媒体课件等现代化教育技术，增加学生的感性认识，启迪学生的科学思维，锻炼学生动手操作能力和严谨的工作态度。要注意考核手段和方法的改革，通过现场提问、现场操作和理论知识考核，线上线下相结合的方式综合评价学生成绩。

认识化学检验室（举例、讲解、参观）



化学检验基础知识理论（线上线下课堂教学+实践教学）



单项技能训练（观看录像+实际操作训练）



产品分析（校内实践教学）

在教学中通过本课程的学习和技能训练，不仅使学生掌握和运用相关实际操作技能，更重要的是培养学生严谨的工作态度，尊重科学，实事求是，与时俱进，服务未来。充分

体现高职教育人才培养模式的基本特征，吸收专业发展和教学改革的新成果，坚持以学生为主体，加强实践教学，突出学生实践能力、创新能力的培养和综合素质的提高。也使使学生更加关心相关技术的发展应用动态，关注其给生活和生产带来的进步和问题，树立正确的科学观。从而培养具有创新精神、创新、创业能力和实践能力，具有较强的社会适应能力和竞争能力的高技能人才。