



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

农产品质量安全检测技术

# 课 程 标 准

黔东南民族职业技术学院  
2023年7月



## 《农产品质量安全检测技术》课程标准

课程名称：农产品质量检测

课程性质：专业技术课

参考学时：120

参考学分：8

职业方向：农产品质量检测高端技能型人才

资格证书：食品检验员、内审员

适用对象：农产品质量检测、食品检测

### 一、学习领域定位

#### 1、课程性质

农产品质量安全检测技术课程是高职农产品质量检测专业必修的专业核心课程，主要内容为利用现代检测仪器对影响农产品质量安全的成分进行分析检测。通过课程学习，使学生了解农产品质量安全检测技术的重要性，掌握典型的农产品质量安全检测技术，能够对农产品中的重金属、农药残留、兽药残留及添加剂进行检测，为其后续从事农产品质量安全检测、控制、监督等方面实习、工作提供知识与技能支持。教学内容与农产品企业或农产品安全监督部门的检测岗位工作内容紧密衔接，是一门实践性和应用性极强的课程。

#### 2、课程体系中的地位

前导课程：分析化学、仪器分析技术

后续课程：农产品安全控制与管理、农产品质量管理与认证

### 二、课程设计

本课程以检测影响农产品中质量安全的典型指标为项目，以典型

的农产品为载体，以工作过程为导向，以任务为驱动理实一体化开展教学项目。项目的主要内容包括根据检测任务查找相关检测标准，根据标准应用现代仪器分析技术（主要有紫外可见分光光度法、原子吸收分光光度法、气相/液相色谱法）对农产品中的重金属、农残、兽残、添加剂四类典型质量安全指标进行分析检测，对检测数据进行分析并出具检测报告。教学内容模拟了企事业单位实际的农产品质量安全检测流程，为学生从事农产品质量安全检测方面的工作奠定基础。

### 三、学习目标

#### （一）总目标

通过课程学习，使学生了解农产品质量安全技术的重要性，熟悉农产品中重金属、农药残留、兽药残留及添加剂主要检测方法，并掌握其典型检测技术。

#### （二）具体目标

具体目标	内 容
1. 知识目标	（1）掌握农产品安全的概念，了解农产品安全检测技术的重要性； （2）熟悉危害农产品安全性的主要外源性危害物质的种类与来源； （3）了解重金属、农药残留、兽药残留、添加剂对农产品质量安全的影响； （4）掌握检测工作中，样品采集、制备，以及前处理的方法； （5）熟悉运用现代仪器分析技术测定重金属、农药残留、兽药残留、添加剂的主要过程； （6）掌握实际检测项目中，内标、外标法、标准曲线法等数据分析方法； （7）掌握检测报告的撰写方法。
2. 专业技术能力目标	（1）能根据检测指标与检测对象，选择标准，制定检测方案； （2）能根据方案，准备好检测试剂、调试好检测设备； （3）能根据方案，对样品进行取样、制备、预处理； （4）能在实际检测项目中，正确使用原子吸收仪、气相/液相

	<p>色谱仪等现代分析仪器；</p> <p>(5) 能根据检测的实际情况，对检测方案进行优化；</p> <p>(6) 能严谨、规范地记录检验数据，并进行正确地分析处理；</p> <p>(7) 能够规范地撰写检测报告；</p> <p>(8) 能够对新的农产品安全检测技术的方法及时收集、理性判断。</p>
3.素质目标	<p>(1) 热爱专业，刻苦、勤奋、好问、善思的良好学习态度；</p> <p>(2) 严谨的工作作风和质量安全意识，以及认真、公正、负责的职业意识；</p> <p>(3) 良好的团队协作精神；</p> <p>(4) 从工作中发现问题、分析问题、解决问题的意识与能力；</p> <p>(5) 终生学习的态度。</p>

#### 四、学习内容

模块	子模块	教学项目	学时安排
模块 1 课程概述	课程概述	农产品安全检测技术的重要性 农产品安全检测技术进展概述	2
模块 2 农产品中 金属元素 含量检测	导论		2
	农产品中铜测定	FAAS 法测定生鲜乳中铜	12
	农产品中镉测定	GF-AAS 法测定大米中的镉	12
	农产品中铅测定	DDTC-MIBK-FAAS 法测定茶叶中铅	12
模块 3 农产品中 农药残留 含量检测	导论		2
	有机磷农药残留的检测	黄瓜中毒死蜱残留的检测	12
	有机氯农药残留的测定	鱼肉中有六六六、DDT 残留的测定	12
	氨基甲酸酯农药残留的测定	大米中涕灭威残留的检测	8
模块 4 农产品中 兽药残留 的检测	导论		2
	氟喹诺酮类兽药残留的检测	牛肉中环丙沙星兽药残留的检测	12
	四环素类兽药残留的检测	奶粉中土霉素残留的检测	8
	氨基糖苷类兽药残留的检测	虾中链霉素残留的检测	6
模块 5 农产品中 添加剂含 量检测	导论		2
	农产品中护色剂的测定	可见分光光度法测定香肠中亚硝酸盐含量	12

其它			4
实操考试 (可选)			
合计			120

## 五、学习情境设计说明

### 1. 学习情境划分

序号	模块	子模块	教学内容		参考项目 (≥1/ 模块)	参考学时
			知识点	技能点		
1	课程概述	课程概述	农产品安全检测技术的重要性；农产品安全检测技术进展概述；	--	--	2
2	农产品中金属元素含量检测	导论	1、农产品中无机及有机金属污染及危害；2、最大残留限量标准；3、重金属常见分析技术。	--	--	2
		农产品中铜的测定	1、农产品中重金属铜的形态分析及常见检测技术；2、铜检测方法的优缺点与选择；3、火焰原子吸收法在农产品中重金属检测中的应用；4、原子吸收分光光度计操作及环境要求。	1、 查询标准制定检测方案；2、 试剂配制；3、 取样制样；4、 样品预处理（湿法消化）；5、 FAAS 法检测样品；6、 工作曲线定量；7、 计算结果，分析数据，出具报告。	1、 FAAS 法测定生鲜乳中的铜；2、 FAAS 法测定生猪肉中的铜	10
		农产品中镉的测定	1、农产品中重金属镉的形态分析及常见检测技术；2、石墨炉原子吸收法在农产品重金属检测中的应用；	1、 查询标准制定检测方案；2、 试剂配制；3、 取样制样；4、 样品预处理（微波消解）；5、 GF-AAS 法检测样品；6、 工作曲线定量；7、 计算结果，分析数据，出具报告。	1、 GF-AAS 法测定大米中的镉；2、 GF-AAS 法测定鲫鱼中的镉	10

	农产品中铅的测定	1、农产品中铅的形态分析及常见检测技术；2、金属测定常见预处理方法的优缺点及选择；3、实验方法评价和实验结果判断	1、查询标准制定检测方案；2、试剂配制；3、取样制样；4、样品预处理（干法消化）；5、DDTC-MIBK 萃取浓缩；6、FAAS 法检测样品；7、工作曲线定量；8、计算结果，分析数据，出具报告。	1、DDTC-MIBK-FAAS 法测定茶叶中铅；2、DDTC-MIBK-FAAS 法测定铅豆芽菜中铅	1 2
3	农产品中农药残留含量检测	导论	1、农药的种类和残留危害 2、最大残留限量标准 3、农残分析及特点	--	2
	有机磷农药残留的检测	1、有机磷农药的理化特性 2、有机磷农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集等，可选择性地讲） 3、GC-FPD 分析最佳条件的选择	1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、GC-FPD 检测样品 5、分析数据，出具报告	1、黄瓜中毒死蜱等有机磷残留的检测 2、豇豆中水胺硫磷等有机磷残留的检测 3、菜豆中氧化乐果等有机磷残留的检测	1 2
	有机氯农药残留的测定	1、有机氯农药的理化特性 2、有机氯农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲） 3、GC-ECD 分析最佳条件的选择	1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、GC-ECD 检测样品 5、分析数据，出具报告	1、鱼肉中有六六六等有机氯残留的测定 2、羊肉中 DDT 等有机氯残留的检测 3、植物油中六六六等有机氯残留的检测	1 2
	氨基甲酸酯农药残留的测定	1、氨基甲酸酯农药的理化特性 2、氨基甲酸酯农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲） 3、GC-FTD 分析最佳条件的选择	1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、GC-FTD 检测样品 5、分析数据，出具报告	1、大米中涕灭威等氨基甲酸酯残留的检测 2、枸杞中克百威等氨基甲酸酯残留的检测 3、小青菜中甲萘威等氨基甲酸酯残留的检测	1 2

4	农产品中兽药残留的检测	导论	1、兽药的种类和残留危害 2、最大残留限量标准 3、兽残分析及特点	--	--	2
		氟喹诺酮类兽药残留的检测	1、氟喹诺酮类兽药的理化特性 2、氟喹诺酮类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲） 3、HPLC-FLD 分析最佳条件的选择	1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、HPLC-FLD 检测样品 5、分析数据，出具报告	1、牛肉中环丙沙星等氟喹诺酮类兽药残留的检测 2、牛奶中恩诺沙星等氟喹诺酮类兽药残留的检测 3、鱼肉中奥比沙星等氟喹诺酮类的检测	1 2
		四环素类兽药残留的检测	1、四环素类兽药的理化特性 2、四环素类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲） 3、HPLC-UV 分析最佳条件的选择	1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、HPLC-UV 检测样品 5、分析数据，出具报告	1、鱼肉中土霉素等四环素类兽药残留的检测 2、牛奶中金霉素等四环素类兽药残留的检测 3、猪的组织与血清中的多西环素等四环素类兽药残留检测	1 0
		氨基糖苷类兽药残留的检测	1、氨基糖苷类兽药的理化特性 2、氨基糖苷类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲）	1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、HPLC-FLD 检测样品 5、分析数据，出具报告	1、虾中链霉素等氨基糖苷类残留的检测 2、蜂蜜中大观霉素等氨基糖苷类残留的检测 3、牛奶中庆大霉素等氨基糖苷类残留检测	1 0
5	农产品中	导论	1、农产品常见添加剂的种类、评价； 2、最大限量标准； 3、农产品中添加剂常见分析技术。	--	--	2

	农产品中护色剂的测定	1、护色剂定义和种类、护色剂常用检测技术； 2、农产品中亚硝酸盐检测方法的优缺点及选择； 3、可见分光光度法在农产品中护色剂检测中的应用。	1、查询标准制定检测方案； 2、试剂配制； 3、取样制样； 4、样品预处理（显色反应）操作； 5、工作曲线制作； 6、可见分光光度法测定； 7、结果数据处理分析，出具报告。	1、可见分光光度法测定香肠中亚硝酸盐含量； 2、可见分光光度法测定泡菜中亚硝酸盐含量；	10
6	职业素质（课程级别）	1、严谨的工作作风和质量安全意识，以及认真、公正、负责的职业意识； 2、良好的团队协作精神； 3、从工作中发现问题、分析问题、解决问题的意识与能力。			120

## 2. 学习情境教学设计

<b>学习任务</b>	任务一 课程概述	教学时间	2
<b>学习目标</b>			
了解农产品安全检测技术的重要性；农产品安全检测技术进展概述；			
<b>学习内容</b>			
1、农产品安全检测技术的重要性；2、农产品安全检测技术进展概述；			
<b>学习性工作任务</b>			
对知识点的详细了解。			
<b>教学方法</b>			
讲解、讨论、小组制定计划			
<b>教学条件</b>			
讲义、教材、多媒体、图片			
<b>教学过程</b>			
实地观察与讲解—布置任务—小组汇报—小组讨论与交流—教师点评—识别考核			
<b>考核方式</b>			
资料制作质量、小组评价、教师评价，综合测评，线下学习、线上学习的综合考核。			
<b>学习任务</b>	任务二：农产品中金属元素含量检测导论	教学时间	2



<b>学习目标</b>			
了解农产品中无机及有机金属污染及危害；最大残留限量标准；掌握重金属常见分析技术。			
<b>学习内容</b>			
1、农产品中无机及有机金属污染及危害；2、最大残留限量标准；3、重金属常见分析技术。			
<b>学习性工作任务</b>			
贵州省及周边农产品重金属污染区的调查			
<b>教学方法</b>			
布置任务，给学生充足的时间实训；学生以小组为单位形成实训报告			
<b>教学条件</b>			
讲义、参考课本、多媒体、网络			
<b>教学过程</b>			
布置任务—查阅资料—小组汇报级实训报告—点评			
<b>考核方式</b>			
贵州省及周边农产品重金属污染区的调查（PPT）			
<b>学 习 任 务</b>	任务三：农产品中金属元素含量检测、农产品中铜的测定	教学时间	10
<b>学习目标</b>			
掌握农产品中重金属铜的形态分析及常见检测技术；了解铜检测方法的优缺点与选择；熟悉火焰原子吸收法在农产品中重金属检测中的应用；掌握原子吸收分光光度计操作及环境要求。			
<b>学习内容</b>			
1、农产品中重金属铜的形态分析及常见检测技术；2、铜检测方法的优缺点与选择；3、火焰原子吸收法在农产品中重金属检测中的应用；4、原子吸收分光光度计操作及环境要求。			
<b>学习性工作任务</b>			
1、查询标准制定检测方案；2、试剂配制；3、取样制样；4、样品预处理（湿法消化）；5、FAAS 法检测样品；6、工作曲线定量；7、计算结果，分析数据，出具报告。			
<b>教学方法</b>			
讲解、讨论、实训、操作			
<b>教学条件</b>			
讲义、课件、现场，学生以小组为单位进行实地操作，			
<b>教学过程：</b>			

教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考			
考核方式			
具体考核为：1、FAAS 法测定生鲜乳中的铜；2、 FAAS 法测定生猪肉中的铜			
<b>学习 任 务</b>	任务四：农产品中金属元素含量 检测、农产品中镉的测定	教学时间	10
<b>学习目标</b>			
掌握农产品中重金属镉的形态分析及常见检测技术；熟悉石墨炉原子吸收法在农产品重金属检测中的应用；			
<b>学习内容</b>			
1、农产品中重金属镉的形态分析及常见检测技术；2、石墨炉原子吸收法在农产品重金属检测中的应用；			
<b>学习性工作任务</b>			
1、查询标准制定检测方案；2、试剂配制；3、取样制样；4、样品预处理（微波消解）；5、GF-AAS 法检测样品；6、工作曲线定量；7、计算结果，分析数据，出具报告。			
<b>教学方法</b>			
讲解、讨论、实训、操作			
<b>教学条件</b>			
讲义、课件、现场，学生以小组为单位进行实地操作，			
<b>教学过程</b>			
教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考			
<b>考核方式</b>			
1、GF-AAS 法测定大米中的镉；2、GF-AAS 法测定鲫鱼中的镉			
<b>学习 任 务</b>	任务五：农产品中金属元素含量 检测、农产品中铅的测定	教学时间	12
<b>学习目标</b>			
掌握农产品中铅的形态分析及常见检测技术；了解金属测定常见预处理方法的优缺点及选择；熟悉实验方法评价和实验结果判断。			
<b>学习内容</b>			
1、农产品中铅的形态分析及常见检测技术；2、金属测定常见预处理方法的优缺点及选			

择；3、实验方法评价和实验结果判断			
学习性工作任务			
1、查询标准制定检测方案；2、试剂配制；3、取样制样；4、样品预处理（干法消化）；5、DDTC-MIBK 萃取浓缩；6、FAAS 法检测样品；7、工作曲线定量；8、计算结果，分析数据，出具报告。			
教学方法			
讲解、讨论、实训、操作			
教学条件			
讲义、课件、实验室，学生以小组为单位进行实地操作			
教学过程			
教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考			
考核方式			
1、DDTC-MIBK-FAAS 法测定茶叶中铅；2、DDTC-MIBK-FAAS 法测定铅豆芽菜中铅			
<b>学习任务</b>	任务六：农产品中农药残留含量检测导论	教学时间	2
<b>学习目标</b>			
了解农药的种类和残留危害、最大残留限量标准、农残分析及特点			
<b>学习内容</b>			
1、农药的种类和残留危害 2、最大残留限量标准 3、农残分析及特点			
<b>学习性工作任务</b>			
贵州省及周边农产品农药残留的调查			
<b>教学方法</b>			
布置任务，给学生充足的时间实训；学生以小组为单位形成实训报告			
<b>教学条件</b>			
讲义、参考课本、多媒体、网络			
<b>教学过程</b>			
布置任务—查阅资料—小组汇报级实训报告—点评			
<b>考核方式</b>			
贵州省及周边农产品农药残留的调查（PPT）			

学 习 任 务	任务七：农产品中农药残留含量检测、有机磷农药残留检测	教学时间	12
学习目标			
了解有机磷农药的理化特性，掌握有机磷农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集等，可选择性地讲），熟悉 GC-FPD 分析最佳条件的选择			
学习内容			
1、有机磷农药的理化特性 2、有机磷农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集等，可选择性地讲） 3、GC-FPD 分析最佳条件的选择			
学习性工作任务			
1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、GC-FPD 检测样品 5、分析数据，出具报告			
教学方法			
讲解、讨论、实训、实地观察与操作相结合			
教学条件			
讲义、多媒体课件、图片、实验室			
教学过程			
教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考			
考核方式			
具体完成：1、黄瓜中毒死蜱等有机磷残留的检测 2、豇豆中水胺硫磷等有机磷残留的检测 3、菜豆中氧化乐果等有机磷残留的检测			
学 习 任 务	任务八：农产品中农药残留含量检测、有机氯农药残留的测定	教学时间	12
学习目标			
了解有机氯农药的理化特性、掌握有机氯农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲）、熟悉 GC-ECD 分析最佳条件的选择			
学习内容			
1、有机氯农药的理化特性 2、有机氯农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲） 3、GC-ECD 分析最佳条件的选择			
学习性工作任务			

1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、GC-ECD 检测样品 5、分析数据，出具报告			
教学方法			
讲解、讨论、实训、实地观察与操作相结合			
教学条件			
讲义、多媒体课件、图片、实验室			
教学过程			
教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考核			
考核方式			
具体完成：1、鱼肉中有六六六等有机氯残留的测定 2、羊肉中 DDT 等有机氯残留的检测 3、植物油中六六六等有机氯残留的检测			
学习任务	任务九：农产品中农药残留含量检测、氨基甲酸酯农药残留的测定	教学时间	12
学习目标			
了解氨基甲酸酯农药的理化特性、掌握氨基甲酸酯农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲），熟悉 GC-FTD 分析最佳条件的选择			
学习内容			
1、氨基甲酸酯农药的理化特性 2、氨基甲酸酯农药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲） 3、GC-FTD 分析最佳条件的选择 2. 桃园的建立 3. 桃类生长期管理			
学习性工作任务			
1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、GC-FTD 检测样品 5、分析数据，出具报告			
教学方法			
讲解、讨论、实训、实地观察与操作相结合			
教学条件			
讲义、多媒体课件、图片、实验室			
教学过程			
教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考核			
考核方式			

具体完成：1、大米中涕 灭威等氨基甲酸酯残留的检测 2、枸杞中克百威等氨基甲酸酯残留的检测 3、小青菜中甲萘威等等氨基甲酸酯残留的检测			
<b>学习任务</b>	任务十：农产品中兽药残留的检测导论	教学时间	2
<b>学习目标</b>			
了解兽药的种类和残留危害、最大残留限量标准，掌握兽残分析及特点			
<b>学习内容</b>			
1、兽药的种类和残留危害 2、最大残留限量标准 3、兽残分析及特点			
<b>学习性工作任务</b>			
贵州省及周边农产品兽药残留的调查			
<b>教学方法</b>			
布置任务，给学生充足的时间实训；学生以小组为单位形成实训报告			
<b>教学条件</b>			
讲义、参考课本、多媒体、网络			
<b>教学过程</b>			
布置任务—查阅资料—小组汇报级实训报告—点评			
<b>考核方式</b>			
贵州省及周边农产品兽药残留的调查（PPT）			
<b>学习任务</b>	任务十一：农产品中兽药残留的检测、氟喹诺酮类兽药残留的检测	教学时间	12
<b>学习目标</b>			
了解氟喹诺酮类兽药的理化特性、掌握氟喹诺酮类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲），熟悉 HPLC-FLD 分析最佳条件的选择			
<b>学习内容</b>			
1、氟喹诺酮类兽药的理化特性 2、氟喹诺酮类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲） 3、HPLC-FLD 分析最佳条件的选择			
<b>学习性工作任务</b>			
1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、HPLC-FLD 检测样品 5、分析数据，出具报告			
<b>教学方法</b>			
讲解、讨论、实训、实地观察与操作相结合			

教学条件			
讲义、多媒体课件、图片、实验室			
教学过程			
教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考			
考核方式			
具体完成：1、牛肉中环丙沙星等氟喹诺酮类兽药残留的检测 2、牛奶中恩诺沙星等氟喹诺酮类兽药残留的检测 3、鱼肉中奥比沙星等氟喹诺酮类的检测			
学习任务	任务十二：农产品中兽药残留的检测、四环素类兽药残留的检测	教学时间	10
学习目标			
了解四环素类兽药的理化特性、掌握四环素类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲），熟悉 HPLC-UV 分析最佳条件的选择			
学习内容			
1、四环素类兽药的理化特性 2、四环素类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲） 3、HPLC-UV 分析最佳条件的选择			
学习性工作任务			
1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、HPLC-UV 检测样品 5、分析数据，出具报告			
教学方法			
讲解、讨论、实训、实地观察与操作相结合			
教学条件			
讲义、多媒体课件、图片、实验室			
教学过程			
教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考			
考核方式：			
具体完成：1、鱼肉中土霉素等四环素类兽药残留的检测 2、牛奶中金霉素等四环素类兽药残留的检测 3、猪的组织与血清中的多西环素等四环素类兽药残留检测			
学习任务	任务十三、农产品中兽药残留的检测、氨基糖苷类残留的检测	教学时间	10
学习目标			

了解氨基糖苷类兽药的理化特性、掌握氨基糖苷类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲）。

**学习内容**

1、氨基糖苷类兽药的理化特性 2、氨基糖苷类兽药残留检测主要预处理方法（提取、净化、浓缩与富集，可选择性地讲）

**学习性工作任务**

1、查找标准，初步制定检测方案 2、试剂配制 3、预处理样品 4、HPLC-FLD 检测样品 5、分析数据，出具报告

**教学方法**

讲解、讨论、实训、实地观察与操作相结合

**教学条件**

讲义、多媒体课件、图片、实验室

**教学过程**

教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考

**考核方式**

具体完成：1、虾中链霉素等氨基糖苷类残留的检测 2、蜂蜜中大观霉素等氨基糖苷类残留的检测 3、牛奶中庆大霉素等氨基糖苷类残留检测

<b>学习任务</b>	任务十四、农产品中添加剂含量检测导论	教学时间	2
-------------	--------------------	------	---

**学习目标**

了解农产品常见添加剂的种类、评价、最大限量标准、农产品中添加剂常见分析技术

**学习内容**

1、农产品常见添加剂的种类、评价；2、最大限量标准；3、农产品中添加剂常见分析技术。

**学习性工作任务**

贵州省及周边农产品添加剂的调查

**教学方法**

布置任务，给学生充足的时间实训；学生以小组为单位形成实训报告

**教学条件**

讲义、参考课本、多媒体、网络



<b>教学过程</b>			
布置任务—查阅资料—小组汇报级实训报告—点评			
<b>考核方式</b>			
贵州省及周边农产品添加剂的调查（PPT）			
<b>学习任务</b>	任务十五、农产品中添加剂含量检测、农产品中护色剂的测定	教学时间	10
<b>学习目标</b>			
了解护色剂定义和种类、护色剂常用检测技术、农产品中亚硝酸盐检测方法的优缺点及选择，掌握可见分光光度法在农产品中护色剂检测中的应用。			
<b>学习内容</b>			
1、护色剂定义和种类、护色剂常用检测技术；2、农产品中亚硝酸盐检测方法的优缺点及选择；3、可见分光光度法在农产品中护色剂检测中的应用。			
<b>学习性工作任务</b>			
1、查询标准制定检测方案；2、试剂配制；3、取样制样；4、样品预处理（显色反应）操作；5、工作曲线制作；6、可见分光光度法测定；7、结果数据处理分析，出具报告。			
<b>教学方法</b>			
讲解、讨论、实训、实地观察与操作相结合			
<b>教学条件</b>			
讲义、多媒体课件、图片、实验室			
<b>教学过程</b>			
教师演示—学生具体操作—布置任务—小组汇报—教师点评与讲解—学生练习—操作考			
<b>考核方式</b>			
具体完成：1、可见分光光度法测定香肠中亚硝酸盐含量；2、可见分光光度法测定泡菜中亚硝酸盐含量；			

## 六、课程考核

总评成绩=线下学习（60%）+线上学习（30%）+综合素质（10%）。

其中线下学习包括课项目操作考核、期末考试两个项目，各占 50%；

线上学习包括学时、线上测验两项组成，各占 50%；综合素质主要从到课率、操作积极性、团队配合意识、操作严谨公正意识等方面进行评分。

考核组成	考核项目	鉴定内容
线下学习（60%）	项目操作考核（50%）	技能操作、检测结果、实训报告等
	期末考试（50%）	期末理论考试
线上学习（30%）	学时（50%）	线上学习是否满足学时要求
	线上测验（50%）	线上测验成绩
综合素质（10%）	到课率、操作积极性、团队配合意识、操作严谨公正意识等方面进行评分	

## 七、实施建议

采用班级授课和分组教学相结合的教学组织形式，讲授、示范和讨论等环节可采用班级授课，而实训等环节可以采用分组教学。有条件的院校还可以到检测机构进行现场教学。每个项目按照“检测流程”执行设计学习过程，即每个项目都包含①接受任务，确定检测方案、②准备仪器，配制试剂、③样品预处理、④上机（仪器）检测、⑤数据处理、出具报告等五个完整的检测流程。按照此过程开展每个项目。

此外，可以利用微课（慕课）资源，采用线上线下混合教学组织形式，即知识讲授、技能传授、自主测试等内容采用线上教学（微课、慕课），而课堂讨论、实操练习、仿真练习等采用线下教学等。具体的实施方案，待慕课建成，实施前进行设计。

### 1、教学设备

序号	名称	型号	数量
1	气相色谱仪	Agilent6820/7890A/7900	6
2	液相色谱仪	戴安四元/单元梯度	5
3	原子吸收分光光度计	TAS990/TAS-990SF	2
4	分光光度计	UV-2000/3802/752N/T6	16
5	微波消解/萃取仪	CEMMARS	2

6	微波多功能提取罐	NJC03	2
7	微波萃取装置	NJL07-3	2
8	多功能提取浓缩机	DH-25	1
9	制备色谱仪	依利特 P270	1
10	旋转蒸发器	RE-52	12
11	高速管式离心机	GQ75	2
12	高速冷冻离心机	SIGMA3K15/5415R	4

## 2 、 师资要求

主讲教师需要熟练掌握原子吸收、气相色谱和液相色谱等现代分析仪器的操作技能，具备检测农产品中质量安全指标的实际工作经历，具有较为丰富的教学经验，能够按照课程标准制定详细授课计划，精心设计每一次课的教学过程，具备良好的实训组织能力。

教辅人员：具备课程所需仪器设备的操作、维护、调试技能，安全意识强。

## 3 、 参考资源

教材：自编

参考书：

《农产品安全检测》尹颖 中国农业大学出版社 2015.07

《农产品质量安全检测技术实务》 农业部科技发展中心  
中国农业出版社 2011-11

《农产品安全检测技术》 朱丽梅张美霞上海交通大学出版社  
2012-08

《农产品质量安全及其检测技术》，吴广枫，化学工业出版社

《仪器分析实验》，孙尔康，南京大学出版社

《仪器分析实验教程》，钱晓荣，华东理工大学出版社

《农产品质量安全检测手册》，中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究，中国标准出版社

参考网站：课程网站（慕课网址）：

## 八、其他说明

### （一）相关网站

<http://www.foodmate.net/>

<http://www.zccw.info/>

[http://www.bzko.com/Category\\_32/Index.aspx](http://www.bzko.com/Category_32/Index.aspx)

<http://zykpt.zjiet.edu.cn/index/?staid=35>

<http://bbs.biaozhuns.com/list-51-1.html>

<http://www.aqsc.org/>

<http://www.chinaaqs.com/CN/volumn/home.shtml>

### （二）相关标准

1、食品安全国家标准

2、中华人民共和国农业行业标准

3、出入境检验检疫标准