

《食品理化检验技术》课程标准

课内学时数：72

课程实验学时数：24

适用的专业范围及层次：食品检验检测技术专业

学分：4

考核方式：考试

编制人：李涛

说 明

一、课程概述

食品理化检测技术课程以《食品安全国家标准》为依据，参照农产品食品检验员职业资格标准，以食品检验工作过程为导向，以食品检验项目任务为载体，遵循认知规律，序化知识和技能，构建由基础知识、水分和灰分含量测定、酸度测定、脂肪含量测定等八个项目十九个任务构成的从简单到复杂、再到综合应用的项目课程。

通过本课程的学习，可以使学生会查询食品安全国家标准，能正确解读、应用食品安全国家标准；能选择合适的检验方法；会正确采样、进行样品的预处理；会运用化学分析、仪器分析方法进行食品检验检测；会分析检测结果并出具规范的检验报告；会维护和保养检验仪器设备；能有效管理实验室。

一、教学目的和要求

（一）知识目标

- 1、知道行业发展现状、食品检验的新技术及发展趋势。
- 2、知道各类食品质量与安全检验的内容、流程和方法，知道食品安全检验标准。
- 3、知道食品一般营养成分检测的方法原理；能说出各种检测方法的步骤和注意事项。
- 4、知道食品有毒有害物质检测的方法原理；能说出各种检测方法的步骤和注意事项。
- 5、知道原始数据记录及处理、结果报告的基本要求。

（二）技能目标

- 1、具备查询、解读和正确运用食品质量检验的相关法律法规及标准体系的能力。
- 2、掌握各类食品样品的采集、制备和预处理方法。
- 3、能运用恰当的检验方法对产品进行质量检验。
- 4、能准确报告检测结果。
- 5、能根据检测结果对产品进行合理处置。

(三) 素质目标

- 1.具备安全操作的意识。
- 2.养成爱护设备和检测仪器的良好习惯。

二、课程主要思政教育设计

本课程思政教育的重点是尊重生命、精益求精、创新意识、责任意识、质量意识等5个主题，每个主题都有相应的案例。通过食品安全与人民健康的关系、食品安全、人民健康、责任担当等案例分析，提高学生对食品安全的认识，引导学生思考社会责任和担当。通过本课程培养德才兼备的人才，培养学生在食品理化检验中追求真理、探索未知，为国家和人民服务；提高学生的素质和道德水平，始终把人民群众的生命安全放在首位，尊重数据，实事求是；强化学生的社会责任感和使命感，认识到世界和中国的发展，认识到自身的使命，推进社会的进步。

三、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课48学时（包括考试学时），实验30学时，具体学时分配如下表，供参考。

课程内容和学时分配表

章数	内 容	理论课时	实验课时	小计
1	绪论	2		2
2	食品理化分析的基本知识	4	3	7
3	食品物理检验方法	5	6	11
4	水分含量和水分活度的测定	4	3	7
5	灰分及主要矿物元素的分析测定	6	3	9
6	酸度的分析测定	6	3	9
7	脂类的分析测定	6	3	9
8	碳水化合物的分析测定	6	6	12
9	蛋白质和氨基酸的测定	6	3	9
10	维生素的分析测定	3		3
合 计		48	30	78

四、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的要求，以及大纲所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。凡注上*号的内容，可作为学生自学内容或任课教师根据情况自行选择讲授。

五、理论教学部分

第一章 绪 论

教学目的和要求：

1. 掌握食品理化分析的内容和方法。
2. 理解食品理化分析的性质和任务。
3. 基本了解食品理化分析的现状与发展方向。

教学内容：

- 一、食品理化分析的任务
- 二、食品理化分析的内容
- 三、食品理化分析的方法
- 四、食品理化分析的发展方向

第二章 食品理化分析的基本知识

教学目的和要求：

1. 掌握食品理化检验技术的定义，食品理化检验技术前的样品准备。
2. 了解食品理化检验技术对采样的种类和数量要求。
3. 掌握食品理化检验技术样品前处理中的有机物破坏法(干法灰化、湿法消化)、检测限、灵敏度、回收率、空白实验的概念。

教学内容：

第一节 样品的准备

- 一、样品的采集
- 二、样品的制备
- 三、样品的保存

第二节 样品的前处理技术

- 一、有机物破坏法
- 二、溶剂提取法
- 三、蒸馏法
- 四、化学分离法
- 五、浓缩
- 六、色谱分离法

第三节 分析结果的误差与数据处理

- 一、检验结果的表示方法
- 二、数据处理方法
- 三、分析结果的评价

第四节 试剂的基础知识及水质要求

- 一、试剂的规格
- 二、溶液浓度的表示方法
- 三、实验室用水

第五节 食品理化分析室的设置与管理

- 一、分析室的布局及设施
- 二、理化分析常用设备
- 三、食品理化分析室的管理

第三章 食品物理检验方法

教学目的和要求：

1. 掌握掌握食品理化检验技术密度法、折光法、旋光法、食品物性的原理和基本实验操作技能。

2. 掌握黏度、色度、浊度的含义以及测定方法。

教学内容：

第一节 密度与比体积检验

- 一、 密度检验法
- 二、 固态食品的比体积测定

第二节 气体压力的测定

- 一、 罐头真空度的测定
- 二、 碳酸饮料中 CO₂ 的测定
- 三、 啤酒泡沫特性的测定

第三节 折光法

- 一、 折光率的基本概念
- 二、 液体的组分及浓度与折射率的关系
- 三、 常用的折射仪

第四节 旋光法

- 一、 自然光与偏振光
- 二、 偏振光的产生
- 三、 检糖剂

第五节 黏度检验

- 一、 旋转黏度测定法
- 二、 运动黏度测定法

第四章 水分含量和水分活度的测定

教学目的和要求：

1. 掌握蒸发、干燥、恒量的概念和知识，水分、水分活度、灰分等的概念和知识。
2. 了解水分活度的概念及测定水分的操作方法。

教学内容：

第一节 概述

第二节 食品中水分的测定方法

- 一、 干燥法
- 二、 蒸馏法
- 三、 卡尔费休法

第三节 食品中水分活度的测定方法

- 一、 概述
- 二、 水分活度的测定

第五章 灰分及主要矿物质元素的分析测定

教学目的和要求：

1. 了解灰分测定的内容和意义。
2. 掌握总灰分、水溶性灰分、水不溶性灰分的测定方法。
3. 掌握直接灰化法测定灰分的原理及操作要点。

教学内容：

第一节 概述

- 一、 灰分的概念
- 二、 食品中灰分测定的意义

第二节 灰分的测定

- 一、总灰分的测定
- 二、水溶性灰分和水不溶性灰分的测定

第三节 几种重要矿质元素的测定

- 一、概述
- 二、食品中钙的测定
- 三、食品中铁的测定

第六章 酸度的分析测定

教学目的和要求:

1. 掌握酸碱滴定的原理、计算方法及操作要点。
2. 掌握酸度计的测定原理；标准缓冲溶液的种类及配制方法。

教学内容:

第一节 概述

- 一、 酸度的概念和表示方法
- 二、 测定食品酸度的意义
- 三、 食品中酸度的种类及分布

第二节 酸度的测定

- 一、 总酸度的测定
- 二、 挥发酸的测定
- 三、 有效酸度的测定

第七章 脂类的分析测定

教学目的和要求:

1. 了解脂类的分类、作用及测定的意义。
2. 掌握不同食品中脂肪的测定方法。
3. 重点掌握索氏抽提法测定粗脂肪原理、设备、试剂选取等知识。

教学内容:

第一节 概述

- 一、 食品中脂类的种类及形态
- 二、 测定脂肪的意义
- 三、 脂肪的测定原理

第二节 脂肪的测定方法

- 一、索氏抽提法
- 二、酸水解法
- 三、罗紫-哥特里法
- 四、巴布科克法
- 五、盖勃法

第八章 碳水化合物的分析测定

教学目的和要求:

1. 了解碳水化合物的种类。
2. 熟悉食品中碳水化合物的存在形式。
3. 掌握不同类型糖类的分析检测方法。

教学内容：

第一节 概述

- 一、 碳水化合物的种类和分布
- 二、 测定糖类的意义
- 三、 糖类的测定方法

第二节 可溶性糖的测定

- 一、 可溶性糖类试样的准备
- 二、 还原糖的测定
- 三、 蔗糖的测定
- 四、 总糖的测定

第三节 淀粉的测定

- 一、 概述
- 二、 食品中淀粉的测定方法

第四节 纤维的测定

第九章 蛋白质和氨基酸的测定

教学目的和要求：

1. 掌握凯氏定氮测定蛋白质的方法；蛋白质的快速测定方法。
2. 掌握氨基酸的各种测定方法。

教学内容：

第一节 概述

- 一、 食品中蛋白质的组成及含量
- 二、 蛋白质测定的意义
- 三、 蛋白质测定的方法

第二节 蛋白质的测定

- 一、 凯氏定氮法
- 二、 蛋白质的快速测定法

第三节 氨基酸总量的测定

- 一、 双指示剂甲醛滴定法
- 二、 电位滴定法

第十章 维生素的分析测定

教学目的和要求：

1. 了解维生素的概念；各类维生素的性质及生理功能和测定意义。
2. 掌握脂溶性维生素的测定，水溶性维生素的测定操作方法。

教学内容：

第一节 概述

- 一、 食品中的维生素及分类
- 二、 测定维生素的意义

第二节 脂溶性维生素的测定

- 一、 食品中的维生素 A 的测定

- 二、 维生素 D 的测定
- 三、 β -胡萝卜素的测定
- 第三节 水溶性维生素的测定
- 一、 维生素 B₁ 的测定
- 二、 食品中核黄素的测定
- 三、 维生素 C 的测定

第十一章 食品添加剂的分析测定

教学目的和要求:

1. 掌握食品中糖精钠、苯甲酸钠、亚硝酸钠等食品添加剂的测定方法。
2. 熟悉分光光度计、原子吸收分光光度计、液相色谱仪等相关仪器设备在食品添加剂测定方法的操作技能。

教学内容:

第一节 概述

- 一、 食品添加剂的定义及分类
- 二、 食品添加剂安全使用和管理

第二节 甜味剂的测定

- 一、 糖精钠的测定
- 二、 环己氨基磺酸钠的测定

第三节 防腐剂的测定

- 一、 苯甲酸钠的测定
- 二、 山梨酸及山梨酸钾的测定

第四节 抗氧化剂的测定

- 一、 气相色谱法
- 二、 比色法

第五节 漂白剂的测定

- 一、 二氧化硫含量的测定
- 二、 亚硫酸盐的测定

第六节 发色剂的测定

- 一、 亚硝酸盐的测定
- 二、 硝酸盐的测定

六、实践教学部分

实验一、可溶性固形物的测定

(一) 实验目的和要求

掌握利用阿贝折光仪测定食品中可溶性固形物的含量。

(二) 实验内容

- 1、 试样的制备
- 2、 阿贝折光仪的使用

实验二 总灰分的测定

(一) 实验目的和要求

- 1、掌握食品中灰分的测定方法。
- 2、掌握食品中灰分的测定的预处理方法。

(二) 实验内容

- 1、试样的预处理
- 2、测定条件的选择

实验三 食品总酸度的测定

(一) 实验目的和要求

- 1、掌握食品中总酸度测定时试样的制备方法。
- 2、掌握食品的总酸度测定的方法。

(二) 实验内容

- 1、试样的制备
- 2、总酸度的测定

实验四 食品中脂肪的测定

(一) 实验目的和要求

掌握并比较几种测定食品中脂肪的方法。

(二) 实验内容

- 1、试样的预处理
- 2、试样的水解，脂肪的提取

实验五 还原糖的测定

(一) 实验目的和要求

熟练掌握运用国标法进行检测食品中还原糖的方法。

(二) 实验内容

- 1、试样处理
- 2、试样溶液预测定
- 3、试样溶液测定

实验六 蛋白质的快速测定

(一) 实验目的和要求

掌握运用快速法测定食品中蛋白质的方法，并比较各方法的优劣。

(二) 实验内容

- 1、标准溶液的绘制
- 2、试样处理
- 3、试样测定

实验七 氨基酸含量的测定

(一) 实验目的和要求

掌握双指示剂甲醛滴定法、电位滴定法测定食品中氨基酸的方法。

(二) 实验内容

- 1、试样的准备
- 2、分析测定

实验八 亚硝酸盐的测定

(一) 实验目的和要求

掌握分光光度法测定食品中亚硝酸盐的方法。

(二) 实验内容

- 1、试样的预处理
- 2、标准曲线的制作
- 3、样液测定

六、建议使用教材及主要参考书

- 1、《食品理化分析》，尹凯丹编，化学工业出版社，2015
- 2、《食品理化检验项目化教程》，王朝臣主编，化学工业出版社，2019
- 3、《食品理化检验技术》，杨玉红主编，武汉理工大学出版社，2016