

# 《食品微生物检验综合实训》课程标准

《食品微生物检验综合实训》是食品检验检测技术专业的一门核心实践课程。该实践课程根据食品行业微生物检验岗位需求，将微生物检验的样品采集和制备、玻璃器皿准备、培养基配制及灭菌、微生物接种及培养技术、菌落总数检验、大肠菌群检验、霉菌和酵母菌检验、致病菌检验、结果观察及报告等的基础知识及技能，按照实际的工作过程有机融合成若干个训练项目，以某种实际样品的微生物检验为主线，既训练了操作技能，也形成了完整的检验报告；是一门提高学生发现问题、分析问题、解决问题能力，着重训练学生微生物检验技能的课程；同时也是一门以职业能力培养为主线，注重职业素质养成，突出务实性、应用性、实践性的课程。

前导课程：食品微生物学、食品微生物检验技术

后续课程：顶岗实习、毕业论文

## 一、课程设计原则

(1) 依据食品微生物检验“样品采集、样品处理、样品制备、玻璃器皿及仪器准备、样品稀释及接种培养、结果观察记录、结果分析报告”实际工作流程，设计训练项目。

(2) 以食品微生物检验工作流程设计课程教学流程，以食品微生物检验岗位需要具备的技能（玻璃器皿洗涤、包扎、灭菌，样品制备，样品稀释及接种培养，镜检，结果观察记录，结果分析报告等）设计综合实训流程。

(3) 按照实际的工作过程，在保证训练项目顺利开展的前提下，学生自行选择检验样品，查找相关标准，设计检验方案，准备相关实验材料，训练检验技能，形成检验报告，参与最后的技能考核。

(4) 引导、示范、督促自主学习、自我评价。

## 二、课程目标

### 1. 素质

- (1) 具备科学、公正、实事求是的良好职业素质。
- (2) 进一步提高发现问题、分析问题、解决问题能力。
- (3) 具有团结、组织、协助、语言表达等综合职业素质。

## 2. 知识与技能

- (1) 识别微生物检验常用的玻璃器皿，学会包扎玻璃器皿及干热灭菌的方法。
- (2) 了解普通光学显微镜的构造及性能，学会正确操作及维护光学显微镜，掌握微生物标本的观察和绘图方法。
- (3) 熟悉培养基的概念、类型、配制原则，掌握培养基的配制技术及高压灭菌方法。
- (4) 熟悉革兰染色的原理、目的及应用范围，掌握革兰染色技术。
- (5) 了解放线菌的形态结构、繁殖方式，掌握放线菌形态观察的方法。
- (6) 了解霉菌和酵母菌的形态结构、繁殖方式、菌落特征，掌握霉菌和酵母菌形态观察的方法。
- (7) 掌握显微测微尺测量微生物大小的基本方法。
- (8) 了解接种的概念、接种的方法过程，掌握各种接种技术。
- (9) 掌握样品采集、贮运、制备的方法及采样方案。
- (10) 熟悉不同食品样品菌落总数测定的国标方法，掌握菌落总数从样品制备到结果报告的整个工作流程。
- (11) 熟悉不同食品样品大肠菌群测定的国标方法，掌握大肠菌群从样品制备到结果报告的整个工作流程。
- (12) 熟悉不同食品样品霉菌和酵母菌测定的国标方法，掌握霉菌和酵母菌测定的整个工作流程。
- (13) 熟悉食品中致病菌（以金黄色葡萄球菌为重点）的国标方法，熟悉致病菌测定的整个工作流程。

## 三、课程内容及标准

### （一）食品微生物检验方案制定

教学内容：

1. 基础知识：食品的产品标准、检验方法标准、各种玻璃器皿的用途及用量。

分组演练：查阅产品标准中微生物的指标、查阅各微生物指标的检验方法、确定仪器设备、玻璃器皿、培养基、试剂等用具和材料的用量

学习标准：

1. 熟悉各类食品的产品标准、检验方法标准；
2. 能根据产品标准、检验方法标准等制定检验方案；
3. 能根据检验方案确定各种器皿、培养基、试剂的用量。

#### （二）玻璃器皿的清洗、包扎及灭菌

教学内容：

2. 基础知识：玻璃器皿的清洗、玻璃器皿的包扎、玻璃器皿的灭菌、微生物实验室的生物安全及规章制度。
3. 分组演练：玻璃器皿清洗、包扎及包扎

学习标准：

1. 掌握常用玻璃器皿的清洗方法；
2. 掌握常用玻璃器皿的包扎方法；
3. 掌握常用玻璃器皿的干热灭菌方法。

#### （三）培养基的配制及灭菌

教学内容：

1. 基础知识：平板计数琼脂培养基的配制、高压蒸汽灭菌锅的使用、培养基的概述、微生物的营养、微生物的生长
2. 分组演练：平板计数琼脂培养基的配制

学习标准：

1. 知道微生物生长所需的营养物质及生理功能；
2. 了解培养基的概念、类型、配制原则和方法；
3. 掌握配制培养基的技术；
4. 掌握微生物湿热灭菌的方法及高压灭菌锅的使用方法。

#### （四）食品样品采集与处理

教学内容：

1. 基础知识：食品样品的采集方法和常用工具、食品样品的处理方法、食品样品的留样

## 2. 分组演练：食品样品的采集、食品样品的处理

学习标准：

1. 熟悉食品样品采集的常用方法；
2. 熟悉食品样品处理的方法；
3. 了解食品样品的留样要求。

### （五）食品中菌落总数的测定（简便操作）

教学内容：

1. 基础知识：菌落总数的测定方法、微生物检验的采样、处理
2. 分组演练及考核：菌落总数的测定（样品稀释及培养、结果分析及报告）

学习标准：

1. 掌握食品样品的采集方法；
2. 学会食品样品平板计数的方法；
3. 掌握食品中菌落总数的测定方法。

### （六）食品中大肠菌群计数（MPN 法，简便操作）

教学内容：

1. 基础知识：大肠菌群计数方法（MPN 法）
2. 分组演练：大肠菌群的测定（样品稀释及培养、结果分析及报告）

学习标准：

1. 熟练掌握食品检样采取的方法；
2. 掌握大肠菌群 MPN 计数法；
3. 掌握大肠菌群平板计数法。

### （七）食品中霉菌和酵母计数

教学内容：

1. 基础知识：霉菌和酵母计数的方法
2. 分组演练：霉菌和酵母计数（样品稀释及培养、结果分析及报告）

学习标准：

1. 学会霉菌、酵母菌平板计数的方法；
2. 掌握食品中霉菌、酵母菌的测定方法；
3. 了解霉菌、酵母菌的一般形态特征，并能够与细菌作区分。

#### （八）食品中金黄色葡萄球菌的检验（定性检验）

教学内容：

1. 基础知识：金黄色葡萄球菌定性检验的方法、金黄色葡萄球菌 Baird-Parker 平板计数、金黄色葡萄球菌 MPN 计数、细菌性食物中毒
2. 分组演练：金黄色葡萄球菌检验（增菌培养、划线分离、革兰染色镜检、结果判定）

学习标准：

1. 掌握食品中金黄色葡萄球菌的测定方法；
2. 识别金黄色葡萄球菌菌落在鉴别培养基上的特征；
3. 了解其他致病菌的特征。

#### （九）结果观察和结果分析

教学内容：

1. 基础知识：结果观察和记录、结果分析和检验结论
2. 分组演练：食品微生物检验结果观察和记录、结果分析和检验结论

学习标准：

1. 熟悉结果观察和记录的方法；
2. 掌握各类检测指标的结果分析和检验结论报告的方法。

#### （十）培养物的灭菌处理

教学内容：

1. 基础知识：培养物的湿热灭菌方法、食品微生物检验废弃物的处理方法
2. 分组演练：培养物的湿热灭菌、食品微生物检验废弃物的处理

学习标准：

1. 掌握培养物的湿热灭菌方法；
2. 了解食品微生物检验废弃物的处理方法。

## 四、实施建议

### 1. 建议学时和学分

建议总学时 30 学时，总学分 2 学分。

### 2. 前导后续课程

前导课程包括食品微生物学、食品微生物检验技术等，后续课程包括定岗实习、毕业论文。

### 3. 必备教学文件

包括课程标准、实训课程指导书、教学日历、教案、课件等。

### 4. 教学方法和手段

实践教学以集中整周实训的方式进行。根据微生物检验的特点，集中整周实训有利于每个检验项目的完整开展。以菌落总数、大肠菌群、霉菌和酵母菌、金黄色葡萄球菌为检验指标，学生分组（2~3 人一组为宜）设计检验方案及时间安排，做好检验前的准备（玻璃器皿、培养基、仪器及其他工具等准备工作），开展实际样品的制备及检验，做好结果分析及报告，参与技能考核，最后进行评价反馈。整个过程中，必要时老师对检验方案提出修改意见以及对某些重要的单项技能进行培训。

### 5. 教材与教学参考资料

教材：高职高专系列教材 《食品微生物检验技术》 雅梅 主编  
化学工业出版社 2022 年

参考书：

- （1）《食品微生物检验技术》 姚勇芳 主编 科学出版社 2011 年
- （2）《食品微生物检验技术》 罗红霞 主编 中国农业大学出版社 2023 年
- （3）《食品微生物检验技术》 李殿鑫 主编 华中科技大学出版社 2018 年
- （4）《食品微生物检验技术》 刘用成 主编 中国轻工业出版社 2012 年
- （5）《食品微生物检验技术》 魏明奎 段鸿斌 主编 化学工业出版社 2011 年
- （6）《食品微生物学》 何国庆 贾英民 丁立孝 主编 中国农业大学出版社 2021 年
- （7）《食品微生物学》 杨玉红 陈淑范 主编 中国轻工业出版社 2018 年

### 6. 主要教学设备

多媒体教学实施、微生物检验室

## 五、考核及评价

本课程考核以技能考核为主，具体分数分配如下：

- (1) 出勤及团队合作：10%；
- (2) 检验方案设计：20%；
- (3) 实验准备及过程操作：30%；
- (4) 实验记录及检验报告：20%；
- (5) 技能考核：20%。