## 《食品微生物学检验》教学大纲

**一、基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程代码**： |  FQS021 | **课程性质**： | 专业核心课（专业必修课） |
| **课程名称**： | 食品微生物学检验 | **英文名称**： | Food Microbiology Inspection |
| **学时/学分**： | 32/2 | **开课时间**： | 大三 （下） |
| **适用对象**： | **食品质量与安全专业本科生** |
| **先修课程**： | 普通微生物学及其实验 生物化学 无机化学 有机化学 分析化学 |
| **大纲执笔人**： |  朱军莉 | **大纲审核人**： |  陈忠秀 |
| **修订时间**： |  2023.7 | **当前版本**： | 2023 |

**二、课程描述**

食品微生物学检验的性质是专业核心课（专业必修课），是学生毕业后从事食品安全和品质评价工作学生的必备知识，主要面向食品质量与安全专业本科大三学生。主要的教学目标和教学要求是：通过本课程的学习使学生了解和熟悉由微生物污染引起的食品腐败变质和食源性疾病的系统知识，掌握中华人民共和国食品安全国家标准（GB 4789.1－4789.39-现行标准）中规定食品微生物学检验的主要检验内容，培养学生分析食品产业链产品质量与安全的微生物危害因素，根据食品微生物学检验中实验结果，综合运用微生物学、生物化学、分子生物学等多学科对结果分析，获得较强的科学思维能力。与食品微生物学检验实验课相呼应，达到更好的教学效果，使学生具备扎实的食品微生物检验理论分析和实践能力。同时通过线上和线下教学，结合翻转课堂和实务精英进课堂等多种教学方式，激发学生学习兴趣，培养学生能够运用食品微生物检验综合知识，在食品安全领域中具备分析问题和解决问题的能力，及其继续学习与提高的能力。

课程秉承学校和学院“立德树人”育人宗旨，坚持把培育和践行社会主义核心价值观融入教学育人全过程，着眼“德才兼备、全面发展”的根本要求，积极探索专业课程思政教学，通过线上教学及其课堂线下混合的教学方式，阐述挖掘课程思政素材的有效途径。结合爱党爱国和中华传统文化主题，将“德美相长”的育人目标融入到微生物平皿艺术的创作和实践活动，使德育、美育与专业教学融为一体，有效提升学生的价值素质和专业素养。

**三、教学目标**

通过本课程的理论教学和相关实验训练，使学生具备如下能力：

1、能运用微生物引起食物腐败和食源性疾病的基本原理，分析食品质量与安全产业链全过程的影响因素，获得评价食品微生物污染的有效方法和结论。

2、从食品微生物检验角度解决肉、乳、蛋及其产品等多类食品品质控制复杂工程问题设计方案，并能关注社会、健康、安全等限制因素，体现创新意识。

3、依据食品微生物学检验中多个单一过程的实验结果，综合运用微生物学、生物化学、分子生物学等多学科研究方法对结果现象、数据进行分析讨论，得到合理有效的结论。

**四、课程目标对毕业要求的支撑**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| 2. 问题分析：能够应用数学、 自然科学和工程科学的基本原理，识别、 表达、 并通过文献研究分析食品质量与安全领域的复杂工程问题， 以获得有效结论。 | 2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析食品质量与安全产业链全过程的影响因素，获得有效结论。 | 教学目标1 |
| 3.设计/开发解决方案： 能够设计针对食品质量与安全领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足食品工程的系统、 工艺流程及质量控制， 并能够在设计环节中体现创新意识，考 虑 社 会 、 健康 、 安 全 、 法律、 文化及环境等因素。 | 3.4 在解决食品品质控制复杂工程问题设计方案中，能够关注社会、健康、 安全、 法律、 文化和环境等限制因素， 体现创新意识。 | 教学目标2 |
| 4.研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂食品质量安全领域的问题进行研究， 包括设计与开展实验、 分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 4.3 依据多个单一过程的实验结果， 综合运用相关科学研究方法和技术手段对数据进行分析和结果讨论， 并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 教学目标3 |

**五、教学内容**

**第1章 微生物与食品腐败及食品安全 （支撑课程目标1）**

**重点内容：**微生物与食品腐败变质及其食物中毒；样品采集相关知识。

**难点内容：**前面基础知识记全比较困难；样品采集方案和原则。

 **教学内容：**微生物引起食品变质的最根本机理；了解食源性疾病、微生物污染源和污染途径；了解微生物特别是细菌引起食物中毒的特点；食品卫生标准中的微生物指标概况；食品微生物学检验的三级采样方案及其内涵。思政—粮食安全、国家标准发展

**第2章 食品指示菌检验 （支撑课程目标2）**

**重点内容：**细菌总数、大肠菌群数计数的理论知识和检验程序及其原理。

**难点内容：**菌落总数、大肠菌群概念和检验意义。

**教学内容：**本章包括4节内容：细菌总数测定、大肠菌群数计数、粪大肠菌群数计数和大肠埃希氏菌计数。各GB包括前言、范围、规范性引用文件、设备和材料、培养基和试剂（成分应用原理）、术语和定义、检验程序等内容。首次出现的详细讲、后面章节有重复的部分简略或省掉。 思政—食品安全热点

 **第3章 肠道致病杆菌和弧菌检验及原理 （支撑课程目标3）**

 **重点内容：**7种肠道致病杆菌和弧菌的特性、危害、检验程序及其原理。

 **难点内容：**这7种菌的检验程序及其原理的全面掌握。

 **教学内容：**7节即7种肠道致病杆菌和弧菌检验的7个国标的内容；GB以外增加的内容包括两大部分：一是这7种/类菌体各自的生物学性状如形态学生理生化特性、致病性及其危害等内容；二是使用各种培养基所含成分的使用机理及其他相关内容。这6种肠道致病杆菌和弧菌包括致泻型埃希氏菌检验、大肠埃希氏菌O157：H7/NM检验、阪崎杆菌检验、副溶血性弧菌检验、小肠结肠炎耶尔森菌检验、志贺氏菌检验和沙门氏杆菌检验 。

思政—微生物领域科学家伟大发现和研究历程

**第4章 食品致病性球菌检验 （支撑课程目标3）**

**重点内容：**金黄色葡萄球菌及其毒素的危害、检验程序及其原理。

**难点内容：**这2种球菌检验程序及其原理的掌握和全面掌握。

**教学内容：**2种食源性致病性球菌（金黄芭葡萄球菌和溶血性链球菌）检验的2个国标的内容；GB以外增加的内容包括两大部分：这两种菌的生物学性状如形态学生理生化特性、致病性及其危害等内容；二是使用各种培养基所含成分的使用机理。

**第5章 致病性芽孢杆菌的检验 （支撑课程目标3）**

**重点内容：**肉毒梭菌及其毒素、蜡样芽孢杆菌的检验。

**难点内容：**上述2种细菌检验程序、涉及原理部分内容的掌握和全面记住。

**教学内容：**3种主要食源性致病性大芽孢杆菌（肉毒梭菌及肉毒毒素检验、蜡样芽孢杆菌检验和产气荚膜梭菌检验的3个国标的内容；GB以外增加的内容包括两大部分：这3种菌的生物学性状如形态学生理生化特性、致病性及其危害等内容；二是使用各种培养基所含成分的使用机理。

 思政—肉毒杆菌及其毒素发现历史

**第6章 霉菌和酵母计数和检验 （支撑课程目标2）**

**重点内容：**霉菌和酵母计数；常见**产毒**霉菌的鉴定要点。

**难点内容：**常见**产毒**霉菌鉴定的掌握和全面记住。

**教学内容：**产毒霉菌及其食物中毒、霉菌和酵母计数和产毒霉菌鉴定的两个国标的内容；GB以外增加的内容包括两大部分：产毒霉菌的生物学性状如形态学、毒素、致病性及其危害等内容；二是使用各种培养基所含成分的使用机理。

思政—真菌及其毒素研究的国内优秀学者

**第7章 其他微生物检验（3学时） （支撑课程目标3）**

**重点内容：**单核细胞增生李斯特菌、乳酸菌检验，及其商业无菌的检验程序。

**难点内容：**下述两种/类细菌和商业无菌检验程序的掌握和全面记住。

**教学内容：**单核细胞增生李斯特菌检验、乳酸菌饮料中乳酸菌检验和商业无菌检验3个国标的内容；GB以外增加的内容包括两大部分：这两种菌的生物学性状如形态学生理生化特性、致病性及其危害或益生特性等内容；二是使用各种培养基所含成分的使用机理。

**第8章 各类食品卫生微生物学检验（1学时） （支撑课程目标3）**

要求熟悉和了解肉、乳、蛋及其产品常用的食品微生物学检验所需测定的项目。

**重点内容：**在各国标中注重各类食品所应检测的项目。

**难点内容：**掌握各类食品全面系统的微生物学检验。

 **教学内容：**各类食品的微生物学检验的系统内容。

思政—检验新技术发展

**六、教学安排**

该课程每周2学时，16周，32学时为课堂授课教学时间。实验实践单独设课。

建议教学进度如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **章节** | **学时数** |
| **绪论****第一章 基本知识** 第一节 微生物与食品腐败 第二节 微生物与食品安全 第三节 食品卫生和食品卫生标准 | **4** |
| **第二章 食品指示菌检验--计数**第一节 菌落总数测定第二节 大肠菌群数计数第三节 粪大肠菌群计数 第四节 大肠埃希氏菌计数 | **4** |
| **第三章 肠道致病杆菌和弧菌检验及原理** 第一节 沙门氏杆菌检验第二节致泻型埃希氏菌检验 第三节大肠埃希氏菌O157：H7/NM检验 第四节阪崎杆菌检验 第五节副溶血性弧菌检验 第六节小肠结肠炎耶尔森菌检验 第七节志贺氏菌检验 | **8** |
| **第四章 致病性球菌检验** **及原理** 第一节 金黄色葡萄球菌检验 第二节 溶血性链球菌检验 | **3** |
| **第五章 致病性芽孢杆菌检验及原理** 第一节 肉毒梭菌及其毒素检验 第二节 蜡样芽胞杆菌检验 第三节 产气荚膜梭菌检验 | **5** |
| **第六章 霉菌及产毒霉菌检验及原理** 第一节 产毒真菌概述 第二节 霉菌和酵母计数  第三节 常见产毒霉菌的鉴定  | **3** |
| **第七章 其他微生物检验及原理** 第一节 单核细胞增生李斯特氏菌检验 第二节 商业无菌检验 第三节 厌氧菌－乳酸菌饮料中乳酸菌检验 | **4** |
| **第八章 各类食品微生物学检验规定标准** | **1** |

注：上课内容的顺序可根据实验课实际进程进行对应的调整。

**七、课内实验内容、要求及学时**

 本课程无课内实验，而安排了1课时《食品微生物学检验实验》的独立实验课程。

**八、教学方法与手段**

 讲授法--严格按国标内容讲授；案例教学法--将典型案例引入国标；情景分析教学法--设定有感染力的情景开始部分授课；提问激发法--提问题激发学生；检查法--随堂多次考核不断检查教学效果；强化法--生动讲解和记笔记使学生集中精力听课；知识拓展法--拓展GB未写出但是较为重要知识（如，致病菌生物学特性）和原理；结合实务精英进课堂—了解微生物检验检测行业前沿，优秀校友分享成长经历。注重培养学生查阅资料、自主学习和拓展学习与深入探究学习的能力。

**九、考核方式及成绩评定**

 **考核方式**： 平时表现/线上学习+阶段测试+期末考试

 **成绩评定标准**：平时表现/线上学习占20%，阶段测试（每章测试2-3，大型作业）占30%，期末考试占50%

**十、教材及主要参考书**

|  |
| --- |
| **指定教材：** |
| [1]、朱军莉，赵广英，许光治，等.食品安全微生物检验. 浙江工商大学出版社，2020. |
|  |
| **参考书目：** |
| [1]、食品安全国家标准 食品微生物学检验的各个现行标准 |
| [2]、《食品微生物学》，食品科学与工程 系列规划教材，科学出版社，2019. |