

《动物性食品微生物检验技术》课程标准

1. 前言

1.1 课程性质

本课程是动物检疫检验技术专业核心专业课程，通过本课程的学习，学生应掌握食品中各种微生物检验的能力。本课程旨在培养学生对动物性食品进行微生物检验的能力，以及运用《食品安全国家标准 食品微生物学检验》的能力，加强对动物性食品中有害微生物污染与控制、动物性食品腐败变质与控制的探讨，使学生能独立完成动物性食品中菌落总数、大肠菌群和致病菌检测的全部过程。

动物性食品微生物检验以动物生物化学、动物解剖、动物生理、动物病理、动物微生物、动物防疫技术等课程为基础，其后续课程有畜产品加工技术、动物性食品卫生检验、动物检疫技术等专业课。

1.2 设计思路

本课程标准以是动物检疫检验技术专业学生的就业为导向，根据行业职业能力分析表，遵循高等职业院校学生的认知规律，结合食品检验工职业资格证书中相关考核要求，确定本课程的工作任务和课程模块。

课程内容设计重在培养学生动物性食品微生物检验能力，围绕食品微生物特点和检验能力的要求，具体对食品中菌落总数、大肠菌群和致病菌指标进行检验。依据食品微生物检验标准和设计项目课程要求，组织学生完成食品微生物检验实验，培养学生实践动手能力。

为了充分体现任务引领、项目导向的课程思想，本课程根据动物防疫检疫行业的工作岗位、工作任务和职业能力中所应具备的食品微生物检验技能确定主要的教学内容，以食品微生物污染与控制、食品腐败变质与控制、食品中菌落总数检验、大肠菌群检验、致病菌检验等为主要内容进行课程安排，选择具有代表性的某种食品中微生物常规指标综合检测过程为载体组织项目课程内容。

2. 课程目标

通过该课程学习，掌握动物性食品微生物的种类和分布的相关知识，掌握食品微生物检验的方法，能对各类食品中微生物检验进行较为准确的判断，并能依据食品微生物检验标准进行正确检验。

职业能力培养目标：

- 能正确分析食品中微生物的种类和分布；
- 针对不同食品能选择食品腐败变质的控制措施；
- 会对各类食品样品进行采集；
- 会菌落总数、大肠菌群测定；
- 会依据国家标准检验不同的致病菌；
- 能针对某一种食品检验微生物的常规指标。

3. 课程内容和要求

序号	项目	任务	教学内容与教学要求	教学活动设计
1	项目一 动物性食品微生物污染与控制	任务一 动物性食品微生物污染的概述	知识要求： 熟悉食品微生物污染的基本知识，了解食品微生物污染源，熟悉食品内、外源性污染途径，熟悉食品微生物污染的危害，掌握食品微生物污染的控制措施。 能力要求： 会分析食品微生物的种类和特点，会分析食品微生物的分布规律，能正确分析并解决水、土壤、空气等微生物对食品，污染源，能根据食品污染情况析污染途径，能对食物中毒进行正确判断并采取相应急救措施，会对控制食品微生物污染提出相应改进措施。	课堂教学： （1）课前 教师课前通过资源库平台创建课程，根据不同专业重组相应课程；发布课前预习任务和互动论坛，即时掌握学生的学习情况和兴趣点，以便调整每一项目的授课内容。学生登录资源库平台领取
		任务二 动物性食品微生物污染源和污染途径		
		任务三 食品生产用水微生物检验		
		任务四 食源性疾病及其危害		
		任务五 动物性食品微生物		

动物检疫检验技术专业教学资源库

序号	项目	任务	教学内容与教学要求	教学活动设计
		控制措施		任务, 进行线上自主学习、互动交流。教师分析学生预习情况, 梳理出本项目的重点、难点。
2	项目二 动物性食品腐败变质与控制	任务一 食品腐败变质概述	知识要求: 熟悉食品腐败变质的基本特征, 能对影响食品腐败变质的因素, 会分析比较食品腐败变质的种类和特点, 了解食品腐败变质的过程及其产物, 掌握食品腐败变质的控制措施。 能力要求: 能找出食品腐败变质的原因, 会分析蛋白质类食品的腐败过程, 会分析脂肪和碳水化合物类食品的变质过程, 设计控制食品腐败变质方案, 能为某一食品厂设计控制污染的 HACCP 方案。	(2) 课中 教师发布考勤二维码, 学生通过扫描二维码进行课堂签到。课上学生交流探讨课前预习情况, 提出问题, 教师
		任务二 环境因素与食品腐败变质		
		任务三 食品腐败变质控制措施		
3	项目三 食品微生物检验实验室要求及基本技能	任务一 食品微生物检验实验室环境	知识要求: 了解食品微生物检验实验室规划设计要求, 熟悉食品微生物实验室安全管理, 掌握食品微生物检验基本要求。 能力要求: 能设计一个基层的食品微生物检验实验室。	针对学生课前预习存在的问题、重点难点内容进行讲授或分组讨论, 补充学习并发布本项目测验题。学生通过平台与教师互动, 参与讨论, 提出自己的想法和见解, 完成在线测验; 通过
		任务二 食品微生物检验仪器设备的认知		
		任务三 食品微生物检验基本技能		
4	项目四 动物性食品微生物检验样品的采集与处理	任务一 食品检验样品采集原则	知识要求: 熟悉食品样品采集的原则, 了解样品的种类, 掌握食品样品采集方法, 掌握食品样品的运送与处理方法, 会采集食品样品。 能力要求: 能根据食品种类制订不同的采样方法, 会保存和运送不同的食品样品, 能对不同食品样品进行处理。	标注、拍照、录音、录像等各种方式记录笔记, 并上传笔记; 扫描电子交互书或二维码书反复观看资源, 通过平台与教师交流互动。教师分析每一位学生的学习动态, 实现个性化指导。
		任务二 样品采样方案和方法		
		任务三 食品样品运送和处理		
5	项目五 动物性食品菌	任务一 菌落总数的测定及其意义	知识要求: 熟悉菌落总数概念与卫生意义, 掌握菌落总数的常规检验方法, 了解菌落总数涂布平板法计数方法, 和点滴平板计数方法。掌握肉、蛋等固体检样	(3) 课后 教师课后通过本项目学生上传的笔记、测试成绩、
		任务二 菌落总数测定方法		

序号	项目	任务	教学内容与教学要求	教学活动设计
	落总数测定	任务三 菌落总数其它检验方法	菌落计数特点，乳、饮料等液体菌落计数实验方案确定，会对各类食品检样进行处理与接种。 能力要求： 能根据食品污染情况正确选择三个连续稀释度，会使用高压锅制作营养琼脂培养基，能确定 46℃ 营养琼脂培养基并熟练倒入平皿，熟练掌握菌落计数原则并正确计数，会对结果进行处理与报告。	互动论坛等进行教学反思。学生进行线上讨论、线下反思等。教师进行讨论、点评、归纳，并对学生观点、创新点大力支持。
6	项目六 动物性食品大肠菌群计数	任务一 大肠菌群和总大肠菌群及其测定意义 任务二 大肠菌群计数用培养基及其制备 任务三 初发酵试验 任务四 复发酵试验 任务五 大肠菌群平板计数法 任务六 大肠菌群计数用培养基及其制备	知识要求： 熟悉食品大肠菌群测定基本知识，掌握大肠菌群常规检验方法，了解大肠菌群表示方法，掌握大肠菌群测定的基本程序，熟悉各类食品大肠菌群的最近似数指标。 能力要求： 能根据不同检验标准对大肠菌群测定，会制作用于大肠菌群测定培养基，熟练操作初发酵试验，会进行复发酵试验，能根据大肠菌群阳性管数查 MPN 检索表，能正确进行实验报告。	实训课堂： (1) 课前 教师通过微知库平台重组实训课程，发布预习测验、小组任务、互动交流、消息推送等活动。教师将实训设备关键点安全操作规范、使用方法、操作步骤、任务提交等生成二维码，贴在实训设备或实验操作台附近。学生登录教学平台领取实训任务、完成在线测、资源下载、任务提交、交流互动等活动。 (2) 课中 学生在实训现场按照分组二维码领取小组实训任
7	项目七 食物中毒微生物检验	任务一 食物中毒的认知 任务二 沙门氏菌检验 任务三 大肠埃希氏菌检验 任务四 金黄色葡萄球菌检验 任务五 志贺氏菌检验 任务六 空肠弯曲菌菌检验 任务七 肉毒梭菌及其毒素检验	知识要求： 熟悉食物中毒的基本知识，掌握各种食物中毒性微生物的生物学特性，了解食物中毒性微生物的致病性，掌握食物中毒性微生物的检验程序，掌握食物中毒性微生物的常规检验方法，了解食物中毒性微生物的快速检验技术。 能力要求： 会制作各种选择性培养基和鉴别培养基，会进行沙门氏菌增菌培养，会合理选用分离培养方法，能正确操作生化试验，会沙门氏菌血清学试验，能根据国家标准操作各种食物中毒性微生物检验，会霉菌和酵母菌检验。	

序号	项目	任务	教学内容与教学要求	教学活动设计
		任务八 单增李斯特菌检验 任务九 霉菌酵母菌检验		务，明确实训目标并按照实训步骤开始实训，学生在实训过程中，遇到问题，可通过手机扫码调出有针对性的数字资源与实操视频、动画、图片、微课等，边做边学，完成后通过手机上传电子版或纸质版照片形式的实训成果及报告。学生还可以通过平台下载扩展资源进行学习。 (3) 课后 教师通过平台追踪学生的学习行为，使教师即时掌握学生个体学习进程、效果与反馈。教师课后通过在线讨论结果、提交的实训报告进行教学反思。学生根据教师发布成绩反思。教师进行讨论、点评、归纳、总结。
8	项目八 常见病原微生物检验	任务一 炭疽杆菌检验	知识要求： 了解病原微生物的生物学特性，掌握病原微生物的检验方法，了解病原微生物的卫生评价与处理。 能力要求： 会进行结核变态反应试验，会布氏杆菌的血清学试验，能进行新城疫病毒的血凝和血凝抵制试验，会分离禽流感病毒。	
		任务二 结核分枝杆菌检验		
		任务三 布氏杆菌检验		
		任务四 口蹄疫病毒检验		
		任务五 新城疫病毒检验		
9	项目九 与制微生物 肉肉品生检	任务一 鲜肉中微生物检验	知识要求： 会分析鲜肉微生物菌群变化，能进行肉与肉制品大肠，埃希氏菌检验，能进行肉与肉制品大肠杆菌 0157：H7 检验，会根据微生物检验结果 正确判定肉与肉制品的质量。	
		任务二 冷藏肉中微生物检验		
		任务三 肉制品中微生物检验		
10	项目十 与制微生物 乳乳品生检	任务一 乳中微生物检验	知识要求： 了解鲜乳中微生物菌群交替现象，掌握生乳、灭菌乳和调制乳微生物学指标，了解乳与乳制品微生物种类，会分析鲜乳微生物菌群变化，会根据微生物检验结果正确判定乳与乳制品的质量。 能力要求： 掌握生乳美兰还原试验方法，能进行乳与乳制品金黄色葡萄球菌检验，能进行生乳美兰还原试验。	
		任务二 消毒乳微生物检验 鲜		
		任务二 乳制品中微生物检验		
11	项目十一 与制微生物 蛋蛋品生检	任务一 鲜蛋中微生物检验	知识要求： 了解蛋与蛋制品微生物来源与种类，掌握蛋与蛋制品微生物检验方法，了解无公害鸡蛋微生物学指标，会分析蛋与蛋制品微生物来源。	
		任务二 蛋制品中微生物检验		

4. 实施建议

4.1 教材编写

4.1.1 依据本课程标准编写教材，教材应充分体现任务引领、实践导向课程的设计思想。

4.1.2 教学应将食品微生物检验分解成若干模块的工作项目，侧重每个项目的知识点，结合每个实际检验项目的具体操作流程组织教材内容。教材的编写要 加强食品微生物检验的专业知识、专业技能和职业素养。运用所学知识进行评价， 引入必需的理论知识，增加实践实操内容。

4.1.3 教材应图文并茂，提高学生兴趣，加深学生对食品微生物检验的认识和理解，教材表述必须精练、准确、科学。

4.1.4 教材编写应体现科学性和实用性，要将专业新技术、新工艺、新材料及时地纳入教材，使教材结构更贴近本专业的发展和实际要求。

4.1.5 教材中的活动设计内容要具体，案例表现要生动，并具有可操作性。

4.2 教学方法

4.2.1 在教学过程中，建议采用项目课程教学方法，选用典型食品微生物检验为载体，立足于加强学生实际动手能力的培养，工作任务引领学生学习，提高 学生的学习兴趣，激发学习热情，应使食品微生物检验的内容和实际应用一致。

4.2.2 结合食品微生物检验领域的新技术、新方法的发展趋势进行教学，课程教学要尽量接近食品微生物的实际检验现场，为学生提供较好的专业发展空间，培养学生的微生物检验能力。

4.2.3 请职能检测部门和企业兼职教师完成部分教学任务，让学生到校内外微生物化验室参观学习，与经验丰富的检验师交流，帮助学生掌握食品微生物检验的知识与技能。

4.2.4 在项目课程教学中教师应积极引导 学生提升职业道德和职业修养，帮助学生养成良好的个人品格和行为习惯。

4.3 教学评价

4.3.1 本课程采用过程评价与结果评价相结合的方法,加强对学生学习过程的关注,让学生完成工作中所要求的各项任务,并对过程和结果进行评价。

4.3.2 关注评价的多元化,结合课堂提问与练习、学生作业、实习报告、技能考核情况,综合评价学生的成绩。

4.3.3 应注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核,对在微生物检验学习和应用上有创新的学生应予以特别鼓励,带动其他人的学习积极性,全面综合评价学生实际能力。

4.4 课程资源开发与利用

4.4.1 注重食品微生物课程资源的开发和利用,有利于创造生动形象的工作情景,激发学生的学习兴趣和促进学生对食品微生物检验的理解和掌握。同时,建议加强食品微生物课程资源的开发,建立食品微生物检测中心,建立本课程多媒体课程资源的数据库,实现校企、校际间食品微生物检验多媒体资源共享,以提高食品微生物课程资源的利用率。

4.4.2 积极开展网络课程资源,充分利用诸如食品伙伴网站、食品检验电子图书、食品微生物检验标准信息平台、食品微生物检验电子论坛等网上信息资源,使食品微生物检验教学从单一媒体向多媒体转变、教学活动从信息的单向传递向双向交换转变,学生单纯学习向合作学习转变。积极创造条件搭建远程教学平台,扩大食品微生物检验课程资源的交互空间。

4.4.3 结合食品微生物检验项目生产过程开发配套实训指导书,食品微生物检验教学课件,实现食品微生物检验教学与实训合一、教学与培训合一、教学与考证合一,满足学生食品微生物检验综合职业能力培养的需要。