

## 《动物性食品卫生检验》课程标准

课程名称：动物性食品卫生检验

课程类别：专业核心课程

课程学时：72

课程学分：4

### 一、课程性质与任务

本课程是动物防疫与检疫专业的一门专业核心课程，是以兽医学和公共卫生学的理论和技能为基础，研究肉、蛋、奶、水产及其制品等动物性食品的卫生质量，保证人民身体健康，防止人畜共患病和其他畜禽疫病的传播，促进养殖业健康发展的一门综合性、应用性学科。

动物性食品卫生检验课程以动物解剖生理、动物病理、动物毒理、动物性食品微生物检验技术、动物性食品理化检验技术、动物传染病、动物寄生虫病、兽医法规等课程为基础，是一门综合性应用课程，是动物防疫与检疫专业最重要的专业课程。

通过本课程的学习，学生应掌握肉、蛋、乳等动物性食品的兽医卫生检验能力。本课程旨在培养学生肉、蛋、乳等动物性食品的卫生检验能力，以及运用兽医卫生法规与食品卫生标准的能力，加强对动物性食品卫生安全知识与应用的探讨，使学生能独立完成屠宰动物的收购与运输、宰前检疫、屠宰加工过程的卫生监督、宰后检疫、肉蛋乳新鲜度检验的全部过程。

本课程包含了动物检疫检验员理论考试和技能鉴定的主要知识内容，是动物检疫检验员和官方兽医必须掌握的一门技能性课程。

### 二、课程教学目标

通过该课程学习，掌握动物性食品污染的分类和来源及相关知识，掌握屠宰动物的收购检疫与运输监督方法，掌握动物屠宰加工过程的兽医卫生监督，掌握动物屠宰检疫的程序和要点及相关知识，能对肉、蛋、乳新鲜度及卫生质量进行检验并能进行正确卫生评价，掌握市场劣质动物性产品的检验要点。

#### （一）知识目标

1. 了解与动物性食品相关的法律法规。
2. 掌握常见动物疫病的临床诊断要点和实验室诊断原理。

3. 掌握动物性食品检验项目及标准。
4. 了解行业、企业动物性食品生产现状。
5. 了解当前动物性食品存在的安全隐患。
6. 掌握动物性食品加工的工艺流程。

### （二）能力目标

1. 能依据国内外动物疫病的发生发展，对屠宰畜禽的健康状况做出准确判断。
2. 能熟练应用临床诊断技术，对可疑动物的疫病性质做出初步检疫结果。
3. 能熟练进行常见动物疫病的实验室诊断操作。
4. 能根据屠宰所见异常的病理变化，对屠畜禽的健康做出准确检疫结果判定。
5. 能熟练操作肉及肉品的理化检验技术。
6. 能熟练操作乳及乳制品的实验室检验项目和结果判定。
7. 能依据相关国标和行业标准对检验结果做出正确处理。

### （三）素质目标

1. 真实记录检测过程实验数据，养成求真务实的做事态度。
2. 能严格按相关检测标准进行质量检测，培养严谨认真的工作作风。
3. 能自主学习《食品卫生法》、《动物防疫法》以及《生猪屠宰管理条例》，熟悉相关法规、政策，了解行业发展动态，培养自主学习能力。
4. 能规范使用实验室的一些危险药品及高压设备，培养安全意识。
5. 学习工作过程中，能正确处理队员之间的关系，保证工作质量，提高工作效率，培养团结协作能力。
6. 对企业行业生产、检验过程中出现的异常情况进行交流分析，提出解决措施，提高交流沟通能力。

## 三、参考学时

72 学时

## 四、课程学分

4 分

## 五、课程内容和要求

表 1 课程内容和要求

序号	项目名称	知识内容和要求	教学活动设计	参考时数
1	动物性食品污染与控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握动物性食品污染的概念与分类。</li> <li>2. 了解动物性食品污染的特点。</li> <li>3. 了解动物性食品生物性污染的来源。</li> <li>4. 熟悉动物性食品生物性污染的控制与监测。</li> <li>5. 了解动物性食品化学性污染的途径。</li> <li>6. 熟悉动物性食品化学性污染的控制与监测。</li> <li>7. 了解常见的细菌性食物中毒。</li> <li>8. 了解常见的化学性食物中毒。</li> <li>9. 了解常见的生物毒素性食物中毒。</li> <li>10. 熟悉盐酸克伦特罗中毒。</li> </ol>	<p><b>课堂教学：</b></p> <p>(1) 课前。教师课前通过资源库平台创建课程、协作备课、重组课程；发布课前预习任务、测验、互动交流，可以即时掌握学生的学习情况，实时调整授课内容。学生登录资源库平台领取任务，进行线上自主学习、并完成线上测验。教师针对学生课前预习情况对每个学生进行</p>	14
2	屠宰加工企业的卫生要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉屠宰加工企业选址的卫生要求。</li> <li>2. 熟悉屠宰加工企业布局的卫生要求。</li> <li>3. 了解屠宰加工场所的卫生要求。</li> <li>4. 掌握屠宰加工场所的消毒。</li> <li>5. 掌握屠宰污水的净化处理方法。</li> <li>6. 掌握污水的测定指标。</li> </ol>	<p>评价，实现个性化指导。</p> <p>(2) 课中。教师发布考勤二维码，学生通过扫描二维码进行课程签到。课上学生交流探讨课前预习情况，提出问题，教师根据讨论总结</p>	2
3	畜禽收购与运输的	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解做好收购检疫的目的和意义。</li> <li>2. 熟悉收购前的准备工作。</li> <li>3. 掌握收购时的兽医卫生监督。</li> <li>4. 熟悉运输前的准备工作。</li> </ol>	<p>问题，针对学生课前预习存在的问题、重点难点内容进行讲授或组织</p>	2

	兽医卫生监督	<p>5. 掌握运输过程中的管理与兽医卫生监督。</p> <p>6. 熟悉到达目的地时的兽医卫生监督。</p>	<p>讨论，补充学习。</p> <p>学生参与讨论，通过平台与教师互动，提出问题，完成在线测验；通过标注、拍照、录音、录像等方式记录笔记，并上传笔记；扫描交互式数字教材的二维码</p>	
4	屠畜的宰前检疫与管理	<p>1. 熟悉宰前检疫的目的和意义。</p> <p>2. 熟悉宰前检疫的程序。</p> <p>3. 掌握宰前检疫的方法。</p> <p>4. 掌握宰前检疫后的处理方式。</p> <p>5. 熟悉宰前管理要点。</p>	<p>反复观看资源，通过平台与教师交流互动。教师针对学生操作进行分析，实现个性化指导。</p>	2
5	屠宰加工过程的兽医卫生监督	<p>1. 熟悉屠畜的屠宰加工工艺。</p> <p>2. 熟悉家禽的屠宰加工工艺。</p> <p>3. 熟悉家兔的屠宰加工工艺。</p> <p>4. 熟悉屠畜加工过程的卫生要求。</p> <p>5. 熟悉家禽屠宰加工过程的卫生要求。</p> <p>6. 熟悉家兔屠宰加工过程的卫生要求。</p> <p>7. 了解屠宰加工车间的卫生管理。</p> <p>8. 了解急宰车间的卫生管理。</p> <p>9. 了解生产人员的个人卫生要求与防护。</p>	<p>（3）课后。教师课后推送任务、发布成绩及进行教学反思。学生进行在线讨论、反思等。教师进行讨论、点评、归纳，并对学生观点、创新大力支持。</p>	2
6	屠畜宰后检验与处理	<p>1. 熟悉宰后检验的目的和意义。</p> <p>2. 掌握宰后检验的方法和要求。</p> <p>3. 熟悉淋巴结在宰后检验中的意义。</p> <p>4. 掌握猪、牛、羊被检淋巴结的选择。</p> <p>5. 熟悉淋巴结常见的病变。</p> <p>6. 掌握屠畜宰后检验的程序和要点。</p> <p>7. 掌握屠畜宰后检验的处理方法及盖检印。</p>	<p><b>实训课堂：</b></p> <p>（1）课前教师通过平台创建课程、重组课程，发布预习测验、分组任务、互动交流、消息推送等活动。教师备课时，可以将</p>	12

## 动物检疫检验技术专业教学资源库

		8. 掌握常见病变组织器官的鉴定与处理。	实训设备关键操作点、实训设备关键点安全操作规范、使用方法、操作步骤、任务领取、任务提交等生成二维码，贴在实训设备附近。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。	
7	家禽的屠宰加工与卫生检验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解家禽宰前检疫的目的意义。</li> <li>2. 掌握家禽宰前检疫的方法和内容。</li> <li>3. 了解家禽屠宰加工工艺及卫生要求。</li> <li>4. 掌握家禽宰后检验后的方法和内容。</li> <li>5. 掌握家禽宰后检验后的处理。</li> <li>6. 了解家禽常见疫病的临床检疫要点</li> </ol>	<p>(2) 课中学生在实训现场按照分组二维码领取小组实训任务，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，如遇不明之处，可通过手机扫码调出有针对性的数字资源与实操视频、动画等，边做边学，完成后</p>	6
8	家兔的屠宰加工与卫生检验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解家兔宰前检疫的目的意义。</li> <li>2. 掌握家兔宰前检疫的方法和内容。</li> <li>3. 了解家兔屠宰加工工艺及卫生要求。</li> <li>4. 掌握家兔宰后检验后的方法和内容。</li> <li>5. 掌握家兔宰后检验后的处理。</li> <li>6. 了解家兔常见疫病的临床检疫要点。</li> </ol>	<p>通过手机提交实训成果及报告。学生通过平台可以下载讲义及扩展资源、进行笔记标注、随堂测验、互动问答以及课题</p>	6
9	肉与肉制品的卫生检验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解肉的结构和营养价值。</li> <li>2. 掌握肉新鲜度的检验方法和原来。</li> <li>3. 了解肉保存时的变化。</li> <li>4. 掌握肉冷冻加工的卫生与检验。</li> <li>5. 掌握脂肪和油脂的卫生检验。</li> <li>6. 了解肉制品的加工卫生与检验。</li> </ol>	<p>评价等活动。教师</p>	10
	乳与乳制品	1. 了解乳的化学组成和营养价值。		

10	品的加工 卫生与检 验	2. 掌握乳的物理性状。 3. 掌握鲜乳的加工卫生与检验。 4. 掌握品质异常乳的检验与卫生处理。 5. 了解乳制品的加工卫生与检验。	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。 (3) 课后教师课后推送任务、发布成绩及进行教学反思。学生进行在线讨论、反思、提交实训报告等。教师进行讨论、点评、归纳,并对学生观点、创新大力支持。	12
11	蛋与蛋制 品的加工 卫生与检 验	1. 了解蛋的构造及食用价值。 2. 掌握鲜蛋的卫生检验方法及内容。 3. 了解蛋在保藏时的变化。 4. 掌握鲜蛋的质量标准及卫生评价。 5. 了解蛋制品的加工卫生及检验。	(3) 课后教师课后推送任务、发布成绩及进行教学反思。学生进行在线讨论、反思、提交实训报告等。教师进行讨论、点评、归纳,并对学生观点、创新大力支持。	2
12	市场肉类 的卫生监 督与处理	1. 了解市场常见性状异常肉的种类和特征。 2. 掌握性状异常肉的鉴定与处理。		2

## 六、教学建议

### (一) 教学方法

#### 1. 直观教学法

1.1 采用挂图、图像、动画和视频教学形式展示 使学生从视觉、听觉等全方位接触授课内容,大大提高学习兴趣和教学效果。目前已将绝大部分内容精心制作成多媒体课件,并且定期进行更新。

1.2 改变理论和实训的顺序 以前基本是先讲再做,某些实训可以先做再讲,或者便讲边做,深刻的感性认识能有效地促进理论知识的理解。

1.3 实物带入课堂 对于涉及实训项目的有关仪器用品,在可能的情况下可将相应的仪器作为教学道具引入课堂,边示范边讲解,知识更直观。

#### 2. 案例教学法

课堂教学的最终目标是学生能够独立承担未来的工作任务,因此,在综合实训时,将课堂直接搬到处理案例的现场——动物医院门诊,如动物常见病的宰前鉴定、宰后鉴定、检疫后处理方法等教学内容,这种现场案例教学,实现了实训教学和生产的链接。

#### 3. 角色转换教学

变被动学习为主动学习，学习的主体是学生，知识技能能否有效地从教师环节导入到学生环节，更重要的是学生学习的主动性，因此在教学过程中，经常采用角色转换的教学方法进行锻炼和引导。每个学期安排 1-2 次课让学生当老师，指导学生查资料、制定教学方案，以及在讲台上如何采用合适的授课语言和姿态等，最后分别由学生本人和其他同学进行评价，教师讲评。这种方法不仅提高了学生的学习主动性，并且提高了学生的资料查阅和整理、当众演讲的能力。

#### 4. 讨论加论文教学

由教师或学生针对畜牧业生产与课程相关的环节提出问题，或对行业出现的新动向作为主题，教师提供查阅的资料和查阅途径，比如合适的参考书目、专业期刊和报纸类型及阅读方法、优秀的专业网站等，一定时间后组织讨论，各抒己见，最后以论文的形式进行总结。设问和提出自己的观点均需查阅资料、了解行业现状，论文书写需要条理的思路和较高文字表达能力，圆满完成任务对学生各方面的能力都有很大提高。

### （二）评价方法

#### 1. 校外专家评价

山东农业大学崔言顺教授、刁有祥教授，山东动物疫病防控中心田夫林研究员、潍坊畜产品检测中心孟凡东研究员等对该课程的建设给予了很高评价。评价认为本课程教学团队结构好、课程设计科学、教学内容选取组织适用性强、教学方法和手段先进、课程创新特色鲜明，具有良好的课程示范作用。

#### 2. 行业企业专家评价

寿光天慧食品有限公司肖士朋董事长、潍坊乐港食品有限公司岳澄滨总经理、诸城得利斯集团郑乾坤总经理等十多位企业专家对我院动物防疫与检疫专业的毕业生给予了很好的评价，一致认为我院毕业生理论知识扎实、实践技能强、不怕苦、不怕脏、工作态度积极、认真负责、团结协作精神好、创新能力强、分析解决生产实际问题能力强，确实为企业培养了大批德才兼备的有用人才。

#### 3. 学院专家评价

学院专家委员会对本课程的设计、教学内容的改革和实训基地建设给予了充分肯定和高度评价，认为本课程教学团队优秀、课程设计及内容选取组织合理、突出了实践教学、符合现代高职教育的特色。

### 4. 学生评价

开设本课程的学生对本教学团队的专职教师和兼职教师给予了极高评价，大家一致认为本课程教师教学经验丰富，注重理论联系实际，教学水平高，教学方法灵活多样，教学手段先进，以学生为本，教书育人，职业道德素养高。

### 5. 社会评价

社会上用人单位及媒体对动物防疫与检疫专业毕业生的培养给予了高度评价，认为我们的毕业生动手能力强，综合素质高，吃苦耐劳，供不应求，深受用人单位欢迎。

#### （三）教学条件

##### 1. 校内实训条件

###### 1.1 校内实验实训室充足，能满足学生实验实训场所的需要。

拥有卫检实验室 1 个，理化实验室 1 个，食品微生物实验室一个，屠宰检疫实训室 2 个，理化检测室一个，食品安全仪器室一个，卫检实验准备室 1 个，卫检试剂室一个。

###### 1.2 校内实训基地条件较好，基本能满足现场教学的需要。

学院拥有动物医院、疫病检测中心、乳品加工车间、奶牛场、技能综合训练室等实习实训基地，基本能满足学生的现场教学需要。

###### 1.3 校内实验实训仪器设备充足，并且比较先进，基本能满足实验实训的需要。

拥有 1 台高效液相色谱仪、4 台 722 分光光度计、3 台电子天平、1 台乳脂离心机、40 台双目光电显微镜、一台旋转蒸发仪、一台超声波洗涤器、3 台恒温培养箱、2 台高温干燥箱、3 台酸度计、3 个高压灭菌锅、2 台恒温水浴锅、3 台高温灰化炉、2 台高速离心机、2 个组织捣碎机、4 张检疫台等试验实训必需仪器设备和多种玻璃器械、试剂等，基本上满足了学生实验实训的需要。

##### 2. 校外实训条件

本课程积极与行业企业协作，本着互惠互利、方便实训、校企共赢的原则，创建校外实训基地。先后与省内外多家知名畜禽养殖企业、动物性食品加工企业等进行合作，如潍坊乐港食品有限公司、寿光天成食品有限公司、诸城外贸公司、潍坊昱合食品有限公司、潍坊中慧食品有限公司、安徽黄山德清源种禽公司等

20 多家作为学生综合实训和顶岗实习的校外基地，充分满足了学生顶岗实习和毕业实习的实训需要。

### 3. 教学手段

#### 3.1 多媒体教学

通过多媒体设备将各种图片、视频、录像展示给学生，图、文、声、动、色并举，通过对真实情景的再现和模拟，将丰富的临床病例搬到课堂，使教学过程变的生动、形象、真实，提高了学生的学习兴趣，加深教学效果。

#### 3.2 网络教学

鼓励学生自主学习，可充分利用学院《动物性食品卫生检验》精品课程网站，其中包含了课程标准、电子教材、学习指南、电子教案、电子课件、实训指导、图片库、习题库和视频等材料，教学资源丰富，能够很好地发挥辅教辅学功能，满足教师教学和学生学习的需要。学生在完成教学计划规定的学习任务后，可以随时登陆精品课程网站进行自主学习、在线答疑、师生互动、交批作业、网上测评等。

#### 3.3 模拟教学

在教学过程中模拟临床生产实践发生的岗位操作，模拟真实的工作场景，学生通过角色扮演，换位思考的方法，完成生产岗位上肉品、乳品、蛋品以及水产的各项检验，并根据国标、行标对结果做出判断，制定合理的处理措施。

### （四）教材编写

#### 1. 主体教材

开发《动物性食品卫生检验》工学结合特色教材（项目化校本教材）及配套使用的《教师教学手册》、《学生能力训练手册》。

#### 2. 辅助教材

行业标准、国标、食品卫生法等。

### （五）数字化教学资源开发

注重动物性食品卫生检验课程资源的开发和利用，这些资源有利于创造形象生动的工作情景，激发学生的学习兴趣，促进学生对动物性食品卫生检验知识的理解和掌握。同时，建议加强动物性食品卫生检验课程资源的开发，建立动物性食品卫生检验多媒体课程资源的数据库，实现跨校动物性食品卫生检验多媒体资源的共享，以提高动物性食品卫生检验课程资源的利用率。

积极开展网络课程资源，充分利用动物性食品卫生检验网站、动物性食品卫生检验电子图书、动物性食品卫生检验电子期刊、动物性食品卫生检验数据库信息平台、兽医卫生电子论坛等网上信息资源，使动物性食品卫生检验教学从单一媒体向多媒体转变，动物性食品卫生检验教学活动从信息的单向传递向双向交换转变，学生单纯学习动物性食品卫生检验向合作学习转变。积极创造条件搭建远程教学平台，扩大动物性食品卫生检验课程资源的交互空间。

结合动物性食品卫生检验项目生产过程开发配套实训指导书、动物性食品卫生检验教学课件，实现动物性食品卫生检验教学与实训合一、动物性食品卫生检验教学与培训合一、动物性食品卫生检验教学与考证合一，满足学生动物性食品卫生检验综合职业能力培养的需求。

## 《动物性食品卫生检验》课程实践教学标准

### 一、菌落总数的测定

授课地点： 卫检实训室

授课学时： 4

#### （一）教学目标

学会检样稀释的方法，掌握食品中菌落总数测定的操作方法和结果报告。

#### （二）材料设备

恒箱培养箱、恒温水浴锅、均质器、微型振荡器（MH-2）、普通托盘天平、高压锅、无菌培养皿、酒精灯、试管架、吸管、试管、锥形瓶、洗耳球、菌落计数器、平板计数琼脂培养基、生理盐水、酒精棉球、橡胶手套、标签纸、实验报告单

#### （三）方法步骤

##### 试验器材准备

按照操作规程进行器材准备，要求器材摆放有序，物品标识合理，桌面整洁等。

##### 样品的稀释

1. 固体和半固体样品：称取 25g 样品置盛有 225mL 磷酸盐缓冲液或生理盐水的无菌均质杯内，8000 r/min~10000 r/min 均质 1~ 2 min，或放入盛有 225ml 稀释液的无菌均质袋中，用拍击式均质器拍打 1~2min, 制成 1:10 的样品匀液。

2. 液体样品：以无菌吸管吸取 25 mL 样品置盛有 225 mL 磷酸盐缓冲液或生理盐水的无菌锥形瓶（瓶内预置适当数量的无菌玻璃珠）中，充分混匀，制成 1:10 的样品匀液。

3. 用 1mL 无菌吸管或微量移液器吸取 1:10 样品匀液 1mL，沿管壁缓慢注于盛有 9mL 稀释液的无菌试管中（注意吸管或吸头尖端不要触及稀释液面），振摇试管或换用 1 支无菌吸管反复吹打使其混合均匀，制成 1:100 的样品匀液。

4. 按 3 操作程序，制备 10 倍系列稀释样品匀液。每递增稀释一次，换用 1 次 1mL 无菌吸管或吸头。

##### 样品的接种

1. 根据食品卫生标准或对样品污染状况的估计，选择 2 个~3 个适宜稀释

度的样品匀液（液体样品可包括原液），在进行 10 倍递增稀释时，吸取 1mL 样品匀液于无菌平皿内，每个稀释度做两个平皿。同时，分别吸取 1mL 空白稀释液加入两个无菌平皿内作空白对照。

2. 及时将 15mL~20mL 冷却至 46℃ 的平板计数琼脂培养基（可放置于 46℃±1℃ 恒温水浴箱中保温）倾注平皿，并转动平皿使其混合均匀。

### 培养

1. 待琼脂凝固后，将平板翻转，36℃±1℃ 培养 48h±2h。水产品 30℃±1℃ 培养 72 h±3 h。

2. 如果样品中可能含有在琼脂培养基表面弥漫生长的菌落时，可在凝固后的琼脂表面覆盖一薄层琼脂培养基（约 4mL），凝固后翻转平板，按上述条件进行培养。

### 菌落计数

可用肉眼观察，必要时用放大镜或菌落计数器，记录稀释倍数和相应的菌落数量。菌落计数以菌落形成单位（colony-forming units, CFU）表示。

1. 选取菌落数在 30CFU~300CFU 之间、无蔓延菌落生长的平板计数菌落总数。低于 30 CFU 的平板记录具体菌落数，大于 300 CFU 的可记录为多不可计。每个稀释度的菌落数应采用两个平板的平均数。

2. 其中一个平板有较大片状菌落生长时，则不宜采用，而应以无片状菌落生长的平板作为该稀释度的菌落数；若片状菌落不到平板的一半，而其余一半中菌落分布又很均匀，即可计算半个平板后乘以 2，代表一个平板菌落数。

3. 当平板上出现菌落间无明显界线的链状生长时，则将每条单链作为一个菌落计数。

### 结果与报告

#### 1. 菌落总数的计算方法

1.1 若只有一个稀释度平板上的菌落数在适宜计数范围内，计算两个平板菌落数的平均值，再将平均值乘以相应稀释倍数，作为每 g (mL) 样品中菌落总数结果。

1.2 若有两个连续稀释度的平板菌落数在适宜计数范围内时，按下列公式计算。

$$N = \frac{\sum C}{(n_1 + 0.1n_2)d}$$

式中： N——样品中菌落数

C——平板（含适宜范围菌落数的平板）菌落数之和；

n1——第一稀释度（低稀释倍数）平板个数；

n2——第二稀释度（高稀释倍数）平板个数；

d——稀释因子（第一稀释度）。

1.3 若所有稀释度的平板上菌落数均大于 300CFU，则对稀释度最高的平板进行计数，其他平板可记录为多不可计，结果按平均菌落数乘以最高稀释倍数计算。

1.4 若所有稀释度的平板菌落数均小于 30CFU，则应按稀释度最低的平均菌落数乘以稀释倍数计算。

1.5 若所有稀释度（包括液体样品原液）平板均无菌落生长，则以小于 1 乘以最低稀释倍数计算。

1.6 若所有稀释度的平板菌落数均不在 30CFU~300CFU 之间，其中一部分小于 30 CFU 或大于 300 CFU 时，则以最接近 30 CFU 或 300 CFU 的平均菌落数乘以稀释倍数计算。

## 2. 菌落总数的报告

2.1 菌落数小于 100CFU 时，按“四舍五入”原则修约以整数报告。

2.2 菌落数大于或等于 100CFU 时，第 3 位数字采用“四舍五入”原则修约后，取前 2 位数字，后面用 0 代替位数；也可用 10 的指数形式来表示，按“四舍五入”原则修约后，采用两位有效数字。

2.3 若所有平板上为蔓延菌落而无法计数，则报告菌落蔓延。

### （四）考核标准

		评分	配分	得分	总分
评分标准	(1)	能正确稀释样品	20分		
	(2)	接种操作规范	20分		
	(3)	培养操作规范	20分		
	(4)	菌落总数报告正确	20分		
	(5)	口试问题回答正确	5分		
	(6)	仪器使用规范、操作熟练	15分		

## 二、大肠菌群的测定

授课地点： 卫检实训室

授课学时： 4

### （一）教学目标

通过实训，使学生学会掌握食品中大肠菌群测定的方法。食品中大肠菌群数系以 1mL(g) 检样内大肠菌群最可能数 (MPN) 表示。

### （二）材料设备

恒箱培养箱、均质器、高压锅、酒精灯、试管架、 吸管、试管、锥形瓶、超净工作台、天平、稀释剂、月桂基硫酸盐胰蛋白胨 (LST) 肉汤、煌绿乳糖胆盐 (BGLB) 肉汤、无菌 1mol/L NaOH、无菌 1mol/L HCL。

### （三）方法步骤

#### 1. 样品的稀释

1.1 固体和半固体样品：称取 25 g 样品，放入盛有 225 mL 磷酸盐缓冲液或生理盐水的无菌均质杯内，8000 r/min~10000 r/min 均质 1 min~2 min，或放入盛有 225 mL 磷酸盐缓冲液或生理盐水的无菌均质袋中，用拍击式均质器拍打 1 min~2 min，制成 1:10 的样品匀液。

1.2 液体样品：以无菌吸管吸取 25 mL 样品置盛有 225 mL 磷酸盐缓冲液或生理盐水的无菌锥形瓶（瓶内预置适当数量的无菌玻璃珠）中，充分混匀，制成 1:10 的样品匀液。

1.3 样品匀液的 pH 应在 6.5~7.5 之间，必要时分别用 1 mol/L NaOH 或 1 mol/L HCl 调节。

1.4 用 1mL 无菌吸管或微量移液器吸取 1:10 样品匀液 1mL，沿管壁缓缓注入 9 mL 磷酸盐缓冲液或生理盐水的无菌试管中（注意吸管或吸头尖端不要触及稀释液面），振摇试管或换用 1 支 1 mL 无菌吸管反复吹打，使其混合均匀，制成 1:100 的样品匀液。

1.5 根据食品卫生标准或对样品污染状况的估计，按上述操作，依次制成十倍递增系列稀释样品匀液。每递增稀释 1 次，换用 1 支 1 mL 无菌吸管或吸头。从制备样品匀液至样品接种完毕，全过程不得超过 15 min。

#### 2. 初发酵试验

每个样品，选择 3 个适宜的连续稀释度的样品匀液（液体样品可以选择原

液), 每个稀释度接种 3 管月桂基硫酸盐胰蛋白胨 (LST) 肉汤, 每管接种 1mL (如接种量超过 1 mL, 则用双料 LST 肉汤), 36 °C ± 1 °C 培养 24 h ± 2 h, 观察倒管内是否有气泡产生, 24 h ± 2 h 产气者进行复发酵试验, 如未产气则继续培养至 48 h ± 2 h, 产气者进行复发酵试验。未产气者为大肠菌群阴性。

### 3. 复发酵试验

用接种环从产气的 LST 肉汤管中分别取培养物 1 环, 移种于煌绿乳糖胆盐肉汤 (BGLB) 管中, 36 °C ± 1 °C 培养 48 h ± 2 h, 观察产气情况。产气者, 计为大肠菌群阳性管。

### 4. 大肠菌群最可能数 (MPN) 的报告

按 (三) 确证的大肠菌群 LST 阳性管数, 检索 MPN 表, 报告每 g (mL) 样品中大肠菌群的 MPN 值。

### (四) 考核标准

评分		配分	得分	总分
评分标准	(1)	能正确稀释样品	20分	
	(2)	初发酵试验操作规范	20分	
	(3)	复发酵试验操作规范	20分	
	(4)	大肠菌群MPN值报告正确	20分	
	(5)	口试问题回答正确	5分	
	(6)	仪器使用规范、操作熟练	15分	

### 三、猪的宰后检验

授课地点： 校内或肉类联合加工厂或定点屠宰场 授课学时： 4

#### （一）教学目标

使学生了解屠宰加工企业中检验点的设置；初步掌握宰后检验的程序、方法、操作技术以及常见病变的鉴别和处理。

#### （二）材料设备

常用检验工具（检验刀、检验钩和挫棒）、常用实验室设备（显微镜、载玻片、染色液等）工作帽、工作服、胶靴、手套等。

#### （三）方法步骤

##### 1. 头部检验

1.1 颌下淋巴结检验。将宰杀放血后的猪体，倒悬在架空轨道上，腹面朝向检验者或仰卧在检验台上待检。

剖检颌下淋巴结时，一般由两人操作，助手以右手握住猪的右前蹄，左手持检验钩，钩住颈部放血口右侧壁中间部分，向右拉；检验者左手持检验钩，钩住放血口左侧壁中间部分，向左侧拉开切口，右手持检验刀从放血口向深部并向下方纵切一刀，使放血口扩大至喉头软骨和下颌前端。然后再以喉头为中心，朝向下颌骨的内侧，左右下颌角各作一平行切口，即可在下颌骨内侧、颌下腺下方（胴体倒挂时）找出该淋巴结进行剖检。同时摘除甲状腺。如在流水生产线上进行操作，则由一人操作，左手持检验钩钩住放血口，右手持检验刀按上述方法切开放血口下颌角内侧，找到淋巴结即可。但要求技术熟练，动作准确、迅速。

1.2 检验咬肌。首先观察鼻盘、唇部有无水泡，必要时检验口腔、舌面、喉头黏膜，注意有无水泡、糜烂及其他病变，以检出口蹄疫，猪传染性水疱病等。然后用检验钩钩住头部一定部位，固定猪头，右手持检验刀从左右下颌角外侧沿与咬肌纤维垂直方向平行切开两侧咬肌，观查有无囊尾蚴寄生。

1.3 视检鼻盘、齿龈、舌面，检查有无水泡或溃疡。

2. 体表检验 烫毛后开膛前进行体表检验。主要观察全身皮肤的完整性及其色泽的改变，特别注意耳根、四肢内外侧、胸腹部、背部及臀部等处，观察有无点状、斑状出血性变化、或弥漫性发红；有无疹块、痘疮、黄染等；有无鞭伤、刀伤等异常情况。同时注意耳尖、蹄冠、蹄踵和指间有无水疱或水疱破溃后留下

的烂斑和溃疡等。在检查中还应特别注意猪的一、二、三类传染病、寄生虫病以及地方上规定的危害性较大的和新发现的传染病等显示于体表皮肤的病理变化。

### 3. 内脏检验

3.1 胃、肠、脾检验。受检脏器必须与胴体同步编号。先检查胃、肠的外形和色泽，看其浆膜有无粘连、出血、水肿、坏死及溃疡等变化，再观察肠系膜上是否有细颈囊尾蚴寄生；然后观察脾脏的外形、大小、色泽和性状，触检其硬度，观察其边缘有无楔形梗死。必要时再剖检脾、胃、肠，观察脾实质性状，沿胃大弯和与肠管平行方向切开胃、肠，检查胃肠浆膜和胃肠壁有无出血、水肿、纤维素渗出、坏死、溃疡和结节形成。再将胃放在检验者左前方，大肠放在正前方，用手将小肠部分提起，使肠系膜铺开，可见一串珠状隆起，先观察其外表有无肿胀、出血，周围组织有无胶样浸润；检验者用刀在肠系膜上作一条与小肠平行的切口，切开串珠状隆起，即可在脂肪中剖检肠系膜淋巴结。

### 3.2 肺、心、肝检验

3.2.1 肺脏检验。先进行外观和肺实质检查，用长柄钩将肺脏悬挂，观察肺脏的色泽、形状、大小，触检其弹性及有无结节等变化，或将肺脏平放在检验台上，使肋面朝上，肺纵沟对着检验员进行检验。然后进行剖检，切开咽喉头、气管和支气管，观察喉头、气管和支气管黏膜有无变化，再观察肺实质有无异常变化，有无炎症、结核结节和寄生虫等变化。最后剖检支气管淋巴结，左手持检验钩钩住主动脉弓，向左牵引，右手持检验刀切开主动脉弓与气管之间的脂肪至支气管分叉处，观察左侧支气管淋巴结，并剖检；再用检验钩钩住右肺尖叶，向左下方牵引，使肺腹面朝向检验者，用检验刀在右肺尖叶基部和气管之间紧贴气管切开至支气管分叉处，观察右侧支气管淋巴结，并剖检。

3.2.2 心脏检验。先观察外形，检查心包及心包液有无变化，注意心脏的形状、大小及表面情况（如冠状沟脂肪的量和形状），心外膜有无炎性渗出物、纤维化，有无创伤，心肌内有无囊尾蚴寄生。然后检验者用检验钩钩住心脏左纵沟，用检验刀在与左纵沟平行的心脏后缘纵剖心脏，一刀切开两个房室进行检验，观察心肌、心内膜、心瓣膜及血液凝固状态，特别应注意心瓣膜上是否有增生性变化及心肌内有无囊尾蚴寄生。

3.2.3 肝脏检验。先进行外观检验，重点注意观察肝脏的大小、形状、硬

度、颜色及肝门淋巴结的性状、胆管内有无寄生虫包囊和结节等；然后进行肝脏的剖检，检验者用检验钩牵起肝门处脂肪，用检验刀切开脂肪，找到肝门淋巴结进行检查；然后观察肝切面的血液量、颜色、有无隆突、小叶的性状，有无病灶及其表现、有无寄生虫，并剖检胆管及胆囊观察有无异常变化。

#### 4. 胴体检验

4.1 一般检查。主要是观察胴体色泽、浅在血管中血液滞留情况、肌肉切口湿润程度以判定放血程度，分别观察皮肤、皮下结缔组织、脂肪、肌肉、骨骼及其断面、胸膜和腹膜有无变化。

4.2 主要淋巴结的剖检。重点剖检颈浅背侧淋巴结、腹股沟浅淋巴结和髂内淋巴结，必要时剖检颈深后淋巴结、髂下淋巴结、膈淋巴结和腹股沟深淋巴结。

4.3 深腰肌检验。以检验钩固定胴体，在深腰肌部位，顺肌纤维方向作3~5个平行的切口，仔细检查每个切面有无囊尾蚴寄生。

4.4 肾脏检验。一般多附着于胴体上检验。先用检验钩钩住肾盂部，右手持检验刀沿肾脏边缘处，顺肾脏纵轴轻轻地切开肾包膜，切口长约3.5cm，然后将检验钩一边向左下方牵引，一边向外转动，与此同时，以刀尖背面向右上方挑起肾包膜，两手同时配合，将肾包膜剥离，迅速视检其表面，观察有无出血点、坏死灶和结节形成，必要时切开肾脏检验，观察其颜色等情况。在肾脏检验的同时摘除肾上腺。

#### （四）考核标准

评分		配分	得分	总分
评分标准	(1)	正确使用工具，操作规范、熟练	20分	
	(2)	头部检查	10分	
	(3)	体表检查	5分	
	(4)	内脏检查	20分	
	(5)	胴体检查	20	
	(6)	口试问题回答正确	10分	

## 四、旋毛虫的检验

授课地点： 卫检实训室

授课学时： 2

### （一）教学目标

通过实训，使学生学习和掌握肌肉压片检查法检验旋毛虫的方法，认识旋毛虫的形态特征。

### （二）材料设备

1. 仪器 显微镜、旋毛虫检查投影仪、剪刀、镊子、弯头剪刀、旋毛虫压定器或载玻片、等。

2. 试剂 5%和 10%盐酸溶液、50%甘油溶液。

### （三）方法步骤

#### 肌肉压片检查法

1. 采样 从胴体左右膈肌脚各采取肌肉一块，每块约重 30~50g，编上与胴体相同的号码。如果被检对象是部分胴体，可从咬肌、腰肌、肋间肌等处采样，送实验室检查。

2. 制片 取采取的肉样，用剪刀顺着肌纤维的方向，分别在肉样两面的不同部位剪取 12 个麦粒大小的肉粒（其中如果有肉眼可见的小白点，必须剪下），两块肉样共剪取 24 粒，依次将肉粒贴附于夹压玻片上，排列成两排，每排放置 12 粒。如果用载玻片，则每排放置 6 粒，共用两张玻片。然后取另一玻片覆盖于肉粒上，旋动夹压片的螺丝或用力压迫载玻片，将肉粒压成厚度均匀又很薄的薄片，并使其固定后镜检。

3. 镜检 将制好的压片置于 50~70 倍的低倍显微镜或投影仪下，进行仔细观察。从压片一端的第一个肉片外缘开始，顺着肌纤维检查，直到压片另一端的最后一个肉片的外缘为止，逐个检查每一个视野，不得漏检。视野中的肌纤维呈黄蔷薇色。

#### 4. 判定

4.1 没有形成包囊的旋毛虫幼虫。在肌纤维之间，虫体呈直杆状或逐渐蜷曲状，但有时因压片时压力过大或压得太紧，使虫体被挤出在肌浆中。

4.2 形成包囊后的旋毛虫幼虫。在淡黄蔷薇色的背景上，可看到发亮透明的圆形或椭圆形的包囊，囊中央是蜷曲的旋毛虫幼虫，通常为一条，重度感染时，

可见到双虫体包囊和多虫体包囊。猪旋毛虫的包囊呈椭圆形，而狗旋毛虫的包囊常呈圆形。有时因压片时使包囊破裂，幼虫游离于包囊外周。

4.3 钙化的旋毛虫幼虫。在包囊内可见数量不等、颜色浓淡不均的黑色钙化物。通常虫体的钙化先始于局部，逐渐波及全虫，最后四周包囊开始钙化。钙化后的包囊仅见虫体轮廓和包囊，连同包囊钙化了的虫体在镜下为一黑色团块。为了便于鉴别，此时可在压片上滴加 10%的盐酸溶液数滴，静置 15~30min, 待钙盐溶解后，便可见到完整的幼虫虫体，此系包囊钙化；或可见到断裂成段、模糊不清的虫体，此系幼虫本身钙化。前者钙化是从包囊腔两端开始，逐渐向中间扩展；后者钙化是从虫体本身开始，逐渐向包囊边缘扩展。

4.4 发生机化的旋毛虫幼虫。虫体未形成包囊以前，包围虫体的肉芽组织逐渐增厚、变大，形成纺锤形或椭圆形的肉芽肿，生产实践中检验人员称之为“大包囊”或“云雾包”，被包围的虫体结构完整或破碎，乃至完全消失。虫体形成包囊后的机化，其病理过程与上述相似。由于机化灶透明度较差，此时可在压片上滴加 2~3 滴 50%甘油生理盐水溶液，经数分钟透明处理后，即可看到虫体的形态，或死亡的虫体残骸。

#### (四) 考核标准

评分		配分	得分	总分
评分标准	(1)	正确使用工具，操作规范、熟练	20分	
	(2)	采样正确	10分	
	(3)	视检正确	5分	
	(4)	压片制作正确、熟练	20分	
	(5)	结果判断正确	20	
	(6)	口试问题回答正确	10分	

## 五、鸡的屠宰检疫

授课地点： 卫检屠宰检验室

授课学时： 2

### （一）教学目标

通过实训，使学生掌握鸡的宰前宰后检验技术。

### （二）材料设备

肉鸡的饲养管理与屠宰 VCD、鸡笼（2m<sup>2</sup>左右）、污物桶各一件；刀 1、剪刀 1、镊子 1、搪瓷盘 1、面盆 1、活鸡 1，1 套/2 人。

### （三）方法步骤

1. 观看电教片“肉鸡的饲养管理与屠宰 VCD”5min，注意掌握鸡宰前管理的项目、宰前检验方法及内容、鸡屠宰加工工艺过程、宰后检验点的设置和检验方法。

#### 2. 鸡的屠宰检验技术

2.1 宰前检验技术采取以群体检查为主，辅以个体检查的综合方法。将所有实训用鸡放在笼内，从“静、动、食”三方面观察，先从群体里剔出病鸡或疑似病鸡，然后对这些病鸡或疑似病鸡进行个体检查。将病、健鸡区别、分开。

2.2 宰后检验技术将实训用鸡宰杀放血、烫毛、脱毛、清洗、冷却、待检。宰后检验以感官检查为主，依次进行体表检查、体腔检查和内脏检查。

2.2.1 体表检查。检查放血程度、皮肤是否完整、清洁卫生，注意头部、肛门有无病变或异常，体躯和四肢关节有无病变。

2.2.2 体腔检查。将白条鸡仰卧放在搪瓷盘中，由胸骨柄到肛门，沿腹中线切开腹壁，并绕肛门一周；在胸前口颈基部切开皮肤，剥离嗉囊，然后自腹壁开口一并取出胃、肠、脾、嗉囊和心、肝等脏器，放在搪瓷盘中待检。检查胸腹壁，尤其是气囊有无病变，注意卵巢（或睾丸）有无病变，肺、肾是否正常，有无断肠、粪污和胆污。用手术刀柄钝性剥离并除去肾脏，暴露腰荐神经丛，检查其有无病变；也可自大腿内侧肌肉缝剥离出坐骨神经检查。注意神经干的粗细和色泽。

2.2.3 内脏检查。依次检查肝、脾、心、胃、肠。注意其大小、形态、色泽、弹性，有无出血、坏死、结节和肿瘤等。必要时，剖开腺胃和肌胃，剥去肌胃角质膜，检查有无出血和溃疡。

### （四）考核标准

## 动物检疫检验技术专业教学资源库

评分		配分	得分	总分
评分标准	(1)	正确使用工具，操作规范、熟练	5分	
	(2)	宰前检疫操作熟练、准确	25分	
	(3)	体表检查内容完整、准确	15分	
	(4)	体腔检查内容完整、准确	20分	
	(5)	内脏查内容完整、准确	25	
	(6)	口试问题回答正确	10分	

## 六、兔的屠宰检疫

授课地点： 卫检屠宰检验室

授课学时： 2

### （一）教学目标

通过实训，使学生掌握家兔宰前检验技术，能区分病、健家兔。掌握家兔宰后检验程序、方法和检验内容。

### （二）材料设备

兔笼、家兔1只/2人；刀、剪、镊子、搪瓷盘、体温计、纱布，1套/组。

### （三）方法步骤

1. 宰前检疫 以群体检查为主，辅以个体检查。对兔笼内的实验兔进行群体检查，注意兔的精神状态、被毛是否光洁、呼吸及粪便状况，兔的反应是否敏捷、抓捕时其挣扎情况。将可疑病兔剔出并进行个体检查，测温、注意头部器官有无异常，眼、嘴、鼻黏膜的色泽，有无分泌物及其性状怎样，体躯和四肢皮肤有无创伤，触摸颌下、腋浅、腹股沟淋巴结的大小和硬度；从兔左侧肋骨下触摸到腹部中央，作妊娠检查，若能摸到一团柔软而滑动的肉球状物，则为胎儿。

#### 2. 宰后检验技术

2.1 检验前准备先用手术刀或剪子沿下颌骨与第1颈椎处，切断颈动脉，放血3~4min，将兔致死，用水冲洗兔体被毛。然后用刀在颈部、前肢腕关节及后肢跗关节上方1cm处皮肤作环形切口，再沿两后肢内侧、绕过肛门挑切开皮肤并断尾；再由助手倒提并分开兔两后肢，一人用双手自阴部上方翻转皮肤，采用袋剥法，把皮自阴部拉向头部、剥去皮、断头、截肢。将肉体放在搪瓷盘中开膛。自耻骨开始，沿腹中线用小刀切开腹壁，取出胃、肠、脾置于小搪瓷盘中，取出心、肺、肝置于大搪瓷盘中。然后将内脏和胴体对照检验。

2.2 内脏的检验 依次对胃、肠、脾、肝、心、肺、肾进行感官检查，注意其大小、色泽、有无病变；尤其是蚓突和圆小囊浆膜下是否有灰白色小结节，以检验兔伪结核病。兔蚓突为盲肠的游离端，比较细，壁厚而内腔狭窄，长约10cm，表面光滑，颜色较盲肠其他部分淡。圆小囊在回肠与盲肠的连接处，由肠管膨大形成的一个长径约3cm、短径约2cm的厚壁球囊。兔肝常发现有寄生虫寄生，如肝球虫病时，见肝表面有脓性结节。某些传染病，如兔沙门氏菌病、巴氏杆菌病、李氏杆菌病、野兔热和伪结核病等，常见肝表面有针头大小的灰白色结节，

应注意鉴别。肝脏有脓肿，应考虑是否葡萄球菌、巴氏杆菌、支气管败血波氏杆菌感染。

2.3 胴体的检查 检验者左手握有齿镊子，钳住左侧腹壁肌肉，右手持剪刀撑开右侧腹壁，视检体腔，再检查体表。注意胴体放血程度、有无出血、黄疸、脓肿等变化，淋巴结有无变化。如发现颈部、腋浅和腹股沟淋巴结肿大、呈深红色并有坏死灶，应考虑野兔热和坏死杆菌病。

(四) 考核标准

评分		配分	得分	总分
评分标准	(1)	正确使用工具，操作规范、熟练	5分	
	(2)	宰前检疫操作熟练、准确	25分	
	(3)	体表检查内容完整、准确	15分	
	(4)	体腔检查内容完整、准确	20分	
	(5)	内脏查内容完整、准确	25	
	(6)	口试问题回答正确	10分	

## 七、挥发性盐基氮（T-VBN）的测定

授课地点： 卫检实训室

授课学时： 2

### （一）教学目标

通过实训，使学生掌握肉的新鲜度理化检验的操作技术以及对检验结果进行综合判定的技能。

### （二）材料设备

1. 仪器与设备 半微量定氮器、微量滴定管(最小分度 0.01ml)、烧杯、锥形瓶、移液管、胶头滴管、洗耳球等。

2. 试剂 1%氧化镁混悬液、吸收液：2%硼酸溶液、甲基红-次甲基蓝混合指示剂（0.2%甲基红乙醇溶液与 0.1%次甲基蓝乙醇溶液，临用时将两液等量混合，即为混合指示剂）、0.0100mol/L 盐酸标准溶液、中性蒸馏水。

### （三）方法步骤

1. 肉浸液制备 除去肉样中脂肪、筋腱，绞碎，称取 10g，置 250ml 锥形瓶中，加 10 倍的无氨蒸馏水，不时振摇，浸渍 30min 后过滤，滤液备用。

2. 样品测定 将盛有 2%硼酸溶液 10ml 并加有甲基红-次甲基蓝混合指示剂 5~6 滴的锥形瓶置于冷凝管下端。精确吸取上述样品滤液 5ml，小心地从小玻杯处加入蒸馏器反应室内，加 1%氧化镁混悬液 5ml，迅速盖塞，并加少量蒸馏水于小玻杯口处作水封以防漏气。接通电源，加热蒸汽发生器，沸腾后产气即关闭蒸汽出气管，开始蒸馏。当冷凝管出现第一滴冷凝水时，迅速使冷凝管下口浸没在硼酸液面下（这是本实验的关键步骤），蒸馏 5min。先移开接收瓶用表面皿覆盖瓶口然后关闭电源。用 0.0100mol/L 盐酸标准溶液滴定吸收液，直至混合指示液由绿色或草绿色变为蓝紫色即为滴定终点。同时用无氨蒸馏水代替样品液做空白对照试验。

### 3. 计算

$$\text{挥发性盐基氮 (mg/100g)} = \frac{(V_1 - V_2) \times M \times 14}{m \times 5/100} \times 100$$

式中：V1—被测样液消耗盐酸标准溶液的体积（ml）；

V2—试剂空白消耗盐酸标准溶液的体积（ml）；

M—盐酸标准溶液的摩尔浓度；

M—样品质量 (g);

14—1mol/L 盐酸标准溶液 1ml 相当氮的毫克数。

(四) 考核标准

评分		配分	得分	总分
评分标准	(1)	正确使用工具, 操作规范、熟练	10分	
	(2)	肉浸液制备操作熟练、准确	20分	
	(3)	蒸馏操作熟练、准确	25分	
	(4)	结果计算正确	20分	
	(5)	对照试验操作熟练、规范	20	
	(6)	口试问题回答正确	5分	

## 八、乳密度的测定

授课地点： 卫检实训室

授课学时： 2

### （一）教学目标

通过实训，使学生熟练掌握乳的密度测定方法。

### （二）材料设备

乳稠计（20℃/4℃）、玻璃圆筒或 200~250mL 量筒、0℃~100℃温度计、吸水粗滤纸。

### （三）方法步骤

1. 取混匀并调温为 10℃~25℃的试样，倒入容积为 250ml 的量筒内并加到容积的 3/4 处，勿使发生泡沫并测量试样中心温度。

2. 小心将乳稠计沉入乳样中，至刻度 1.030 处，然后让其自然浮动，但不能与桶内壁接触，静置 2~3min。

3. 眼睛对准量筒内乳样表面层与乳稠计刻度接触处，即在乳的弯月面的上缘读取乳稠计刻度。

4. 根据乳稠计读数和乳温，将乳稠计读数换算成 20℃度数。

### （四）考核标准

评分		配分	得分	总分
评分标准	(1)	正确使用工具，操作规范、熟练	10分	
	(2)	乳温度正确测温、调温，倾倒入量筒中	20分	
	(3)	密度计放入正确	5分	
	(4)	温度计放入正确	5分	
	(5)	温度计读数正确	10分	
	(6)	密度计读数正确	20分	
	(7)	结果计算正确	20分	
	(8)	口试问题回答正确	10分	

## 九、乳滴定酸度的测定

授课地点： 卫检实训室

授课学时： 2

### （一）教学目标

通过实训，使学生熟练掌握乳的滴定酸度测定方法。

### （二）材料设备

微量碱式滴定管、滴定架、吸管（1ml、10~20ml）、250ml 锥形瓶、0.1mol/L 氢氧化钠标准溶液、0.5%酚酞乙醇溶液。

### （三）方法步骤

1. 精密吸取 10ml 乳样，加入 250ml 锥形瓶；
2. 用 100ml 量筒量取 20ml 中性蒸馏水，加入锥形瓶中；
3. 将 0.1mol/L 氢氧化钠溶液注入碱式滴定管内，并调整活塞使液面至整数刻度。
4. 滴入 0.5%酚酞乙醇溶液 3~5 滴，用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液滴定，至呈现淡红色，并在 1min 内不消失为止。
5. 计算 将滴定所消耗的 0.1mol/L 氢氧化钠标准溶液的毫升数乘以 10，即为被检乳的滴定酸度。

### （四）考核标准

评分		配分	得分	总分
评分标准	(1)	正确使用工具，操作规范、熟练	10分	
	(2)	加样正确	10分	
	(3)	加蒸馏水正确	10分	
	(4)	加指示剂正确	10分	
	(5)	滴定操作熟练、规范	20	
	(6)	计算正确	10分	
	(7)	结果分析正确	20分	
	(6)	口试问题回答正确	10分	

## 十、乳脂率的测定

授课地点： 卫检实训室

授课学时： 2

### （一）教学目标

通过实训，使学生掌握盖勃氏法测定乳脂肪含量的方法

### （二）材料设备

盖勃氏乳脂计、乳脂计架、11ml 特制牛乳吸管、10ml 吸管、1ml 异戊醇自动吸管、10ml 硫酸自动吸管、乳脂离心机、电热恒温水浴箱（锅）、硫酸（相对密度 1.820~1.825）、异戊醇（相对密度 0.811~0.812，沸程 128℃~132℃）。

### （三）方法步骤

将乳脂计置于乳脂计架上，于乳脂计中先加入 10ml 硫酸，再沿着管壁小心准确加入 11ml 试样（若试样为酸乳，加入量为 5ml，再吸 6ml 水，仔细洗涤吸试样的吸管，洗液注入乳脂计中），使试样与硫酸不要混合，然后加 1ml 异戊醇，塞上橡皮塞，使瓶口向下，同时用湿毛巾裹好乳脂计，以防橡皮塞冲出，用力振摇使呈均匀棕色液体，瓶口向下静置数分钟，置 65℃~70℃水浴中 5min（注意水浴水面应高于乳脂计脂肪层），取出后放乳脂离心机中，以 1000r/min 的转速离心 5min，再置 65℃~70℃水浴中，5min 后取出，立即读数，即为脂肪的百分数（酸乳应乘以 2.2）。

### （四）考核标准

		评分	配分	得分	总分
评分标准	(1)	正确使用工具，操作规范、熟练	10分		
	(2)	加样正确	10分		
	(3)	固定乳脂瓶正确	10分		
	(4)	水浴正确	10分		
	(5)	离心机使用熟练、规范	20		
	(6)	读数正确	10分		
	(7)	结果分析正确	20分		
	(6)	口试问题回答正确	10分		

## 十一、乳房炎乳的检测

授课地点： 卫检实训室

授课学时： 2

### （一）教学目标

通过实训，使学生掌握乳房炎乳的检验方法，并能进行正确判定。

### （二）材料设备

吸管（5mL），白色平皿；试剂，称取 60g 碳酸钠（ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ）溶于 100mL 蒸馏水中，另取 40g 无水氯化钙溶于 300mL 蒸馏水中。二者须均匀搅拌、加温、过滤，然后将两种滤液倾注一起，混合、搅拌、加温和过滤，于第二次滤液中加入等量的 15% 氢氧化钠溶液，继续搅拌、加温和过滤即为试液。加入溴甲酚紫于试液内，有助于结果的观察。试剂宜放在棕色玻璃瓶内保存。

### （三）方法步骤

1. 吸取乳样 3mL 于白色平皿内，加 0.5mL 试剂，立即回转混合，约 10s 后观察结果。

2. 结果判定

结 果	判 定
无沉淀及絮片	- （阴性）
稍有沉淀	± （可疑）
有沉淀（片条）	+ （阳性）
发生黏稠性团块并继之分为薄片	++ （强阳性）
有持续性黏稠性团块（凝胶）	+++ （强阳性）

### （四）考核标准

评分			配分	得分	总分
评分标准	（1）	操作规范、熟练	20分		
	（2）	结果分析正确	70分		
	（3）	口试问题回答正确	10分		