

高纲 4008

江苏省高等教育自学考试大纲

04996 食品微生物学与检验

江南大学编（2024 年）

I 课程性质与课程目标

一、课程性质和特点

《食品微生物学与检验》是江苏省高等教育自学考试食品科学与工程专业（专升本）中的一门课程，其目的是运用微生物学的理论与技术，研究食品中微生物的种类、特性，建立食品微生物检验方法和确定食品卫生的微生物学标准的应用性科学。该课程是以食品微生物的理论为基础，介绍了微生物自身演化的基本规律，同时将微生物学基本原理与食品行业中的相关技术和应用相结合，通过层次性、系统性的学习，使考生掌握微生物检验的基本技能。本课程要求考生通过学习，能够了解该学科的发展前沿、热点和问题，使考生牢固掌握微生物学的基本理论、研究方法与实验技能，了解微生物的基本特征及其生命活动规律，并与大食品（包括食品、粮油、饲料）加工业密切联系，掌握微生物学在食品工业中的应用，微生物所引起的食品的腐败变质以及加以质量控制的基本原理和方法途径，培养考生的实践能力和创新精神，为考生今后的学习及工作实践打下宽厚的基础。

二、课程目标

激发考生对微生物学科的兴趣和热爱，激发专业热情和使命感，使考生在考生中通过理论和实验的结合不断验证一些真理，也在实验中探寻新的发现，培养考生的科学精神。要求考生：

掌握微生物学的基本规律，包括理论与实验技术，概念和普遍原理；

掌握微生物在食品生产上的应用；

掌握食品腐败变质与微生物之间的关联；

掌握微生物检验过程中无菌操作规程及技术、培养基制备技术和分离纯化等技术；

掌握各类食品微生物检验的基本原理和方法，熟练分析实验结果。

三、与相关课程的联系与区别

本课程的先导课程为《生物化学（食品工程）》。

II 考核目标

本大纲在考核目标中，按照识记、领会、简单应用和综合应用四个层次规定

其应达到的能力层次要求。四个能力层次是递升的关系，后者必须建立在前者的基础上。各能力层次的含义是：

识记：要求考生能够识别和记忆本课程中有关微生物学及检验的概念，掌握微生物的基本特征，认识微生物的类群及特点（如定义、定理、定律、表达式、公式、原理、重要结论、方法及特征、特点等），针对不同的考核要求，做正确的表述、选择和判断。

领会：要求考生能够领悟和理解本课程中有关微生物学概念及规律的内涵及外延，理解微生物概念、规律的确切含义，生长规律的适用条件，能够鉴别关于概念和规律的似是而非的说法；理解相关知识的区别和联系，并能根据考核的不同要求对物理问题进行逻辑推理和论证，做出正确的判断、解释和说明。

简单应用：要求考生能够根据已知的知识和微生物相关的事实、条件，对微生物问题进行逻辑推理和论证，得出正确的结论或做出正确的判断，并能把推理过程正确地表达出来。还可运用本课程中的少量知识点，利用简单的数学方法分析和解决一般应用问题，如简单的计算、绘图和分析等。

综合应用：要求考生能够面对具体、实际的微生物情境发现问题，并能探究解决问题的方法，建立合理的微生物模型，根据具体问题列出微生物量之间的关系式，进行推导和求解，并根据结果得出合理的结论，如分析、计算、绘图和论证等。

III 课程内容与考核要求

第一章 绪论

一、学习目的与要求

掌握微生物和微生物学的定义，对微生物的发展史有一定的了解；掌握微生物的性质；掌握微生物学和食品微生物学研究内容的范围。

二、考核知识点与考核要求

（一）微生物的概念及其特点

识记：①微生物的概念及其特点；②微生物的命名法及分类单元。

领会：①微生物与人类的关系；②微生物学的发展简史及重要的重要人物；③食品微生物学的研究对象和任务。

简单应用：①微生物学与食品微生物学及其研究内容，传统的微生物分类鉴定方法；②了解微生物学的发展与展望。

三、本章关键问题

本章关键问题是：了解研究微生物的重要意义；了解微生物学在生物学中的地位，以及各门学科的相互渗透、技术方法的创新对微生物学发展的重要性；掌握微生物学的发展概况和微生物的一般特点。

第二章 原核微生物的形态、结构和功能

一、学习目的与要求

认识和学习各种原核微生物，包括细菌、放线菌、蓝细菌的基本结构特点（群体 / 个体）、功能、群体形态和生活特性，对细胞型微生物的多样性形成概念。了解他们和食品的关系。

二、考核知识点与考核要求

（一）细菌

识记：①细胞的形态构造及其功能；②细菌的繁殖。

领会：①食品中常见的细菌。

简单应用：①通过形态学对微生物进行初步的鉴定。

（二）放线菌

识记：①放线菌的形态结构；②繁殖方式。

领会：①常见的放线菌。

简单应用：①通过形态学对微生物进行初步的鉴定。

（三）蓝细菌

识记：①蓝细菌的定义。

领会：①蓝细菌的形态结构。

简单应用：①蓝细菌的应用及危害。

（四）原核微生物的分类系统

识记：①各分类系统的名称。

简单应用：①伯杰氏鉴定细菌学手册。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握各类原核微生物的定义、个体形态、结构、群体形态

特征、繁殖方式；掌握各类原核微生物主要代表种类以及它们的实际应用。

第三章 真核微生物

一、学习目的与要求

认识和学习各种真核微生物，主要是酵母菌、霉菌和蕈菌的形态、构造、繁殖方式和菌落特征；了解真核微生物和人类的关系。

二、考核知识点与考核要求

（一）酵母菌

识记：①酵母菌的形态与构造；②酵母菌的繁殖方式及生活史。

领会：①酵母菌的菌落。

简单应用：①食品发酵工业中常用的酵母菌。

（二）霉菌

识记：①霉菌的定义；②有隔菌丝、无隔菌丝、丝状真菌的形态特征；③菌丝体及其功能；④气生菌丝的特化形式；⑤营养菌丝的特化形式。

领会：①繁殖方式与生活史；②真菌的分类系统。

简单应用：①食品发酵工业常用的霉菌。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握酵母菌的形态构造、繁殖方式和生活史和酵母菌的菌落特征；掌握霉菌的形态构造、真菌的孢子和菌落特征。掌握真核生物细胞的结构与原核生物细胞的差异。

第四章 病毒

一、学习目的与要求

对病毒这个微生物世界中特殊成员有一个全面的基本了解，包括病毒的特点、概念的发展、定量的基本方法、病毒的化学组成及结构特点、生活规律等。

二、考核知识点与考核要求

（一）病毒

识记：①病毒的定义和特点；②形状和大小；③基本结构和化学组成；④亚病毒因子。

领会：①噬菌体的形态类型。

简单应用：①病毒的主要类群及危害。

（二）噬菌体

识记：①形态类型；②一步生长曲线；③毒性噬菌体；④温和性噬菌体。

领会：①噬菌体的形态类型。

简单应用：①噬菌体的危害与应用。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握病毒形态结构、化学组成、增殖过程和一步生长曲线。

第五章 微生物的营养

一、学习目的与要求

了解微生物营养类型的特点及多样性；丰富配制相应的培养基对微生物进行培养的理论知识；掌握微生物吸收营养物质的主要方式及其基本特点，为今后对微生物的研究与利用打下基础。

二、考核知识点与考核要求

（一）微生物的营养要求

识记：①微生物的营养物质及生理功能；②营养物质的吸收方式；③营养类型。

领会：①微生物细胞的化学组成；②培养基。

综合应用：①对微生物利用的营养物质进行分析；②学会如何选用和设计培养基。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握微生物所需营养物质及其生理功能，培养基的类型及应用。

第六章 微生物的生长及影响生长的因素

一、学习目的与要求

掌握微生物生长的测定方法及微生物生长繁殖的规律；掌握各种物理、化学手段用于控制微生物生长的方法及原理。

二、考核知识点与考核要求

（一）微生物的生长及群体生长规律

识记：①常用的微生物生长测定方法、原理、优缺点；②细菌生长曲线的几个时期，各期的特点。

领会：①丝状微生物典型的生长曲线；②连续培养。

综合应用：①各测定方法的适用性；②细菌生长曲线对科研和生产实际的指导作用。

（二）影响微生物生长的主要因素

识记：①影响微生物生长的各主要因素及原理。

领会：①各影响因素与微生物之间的关系，高温杀菌的原理。

综合应用：①根据各影响因素分析控制微生物生长繁殖的方法。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握生长曲线、理化因素对微生物生长的影响及其实际应用；掌握促进微生物生长和抑制、致死微生物的原理与方法。

第七章 微生物代谢与调节（本章内容不作考核要求）

第八章 微生物的遗传变异和育种

一、学习目的与要求

了解微生物遗传在本质上与高等生物的一致性，以及其独有的特殊性、优势及其重要地位；掌握微生物特有的遗传学基础、规律及应用；掌握菌种保藏的原理与方法。

二、考核知识点与考核要求

（一）DNA 变异的物质基础及诱变育种

识记：①质粒；②基因突变的特点，突变的类型。

领会：①证明 DNA 是遗传物质的三个经典实验；②基因突变自发性与不对应性的经典实验。

简单应用：①分析 DNA 在微生物细胞中的存在形式；②诱变育种的原则及方法。

（二）育种

识记：①诱变育种的概念；②诱变育种的原则；③基因重组和杂交育种。

领会：①诱变育种的食品微生物中育种的应用；②基因工程在食品微生物中

育种上的应用；③杂交育种。

（三）菌种的衰退、复壮及保藏

识记：①菌种衰退的原因。

领会：①菌种复壮、菌种保持的原则和方法。

综合应用：①分析不同保藏方法对菌种保藏时效的影响。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握微生物遗传变异的物质基础；掌握微生物突变的机制和基因重组；掌握微生物育种及菌种保藏的原理与方法。

第九章 微生物的生态

一、学习目的与要求

了解微生物在自然界物质循环中的重要和独特作用；了解微生物在自然分布的特点以及与人类生活的密切关系；掌握微生物与其生活在一起的其它生物之间的相互关系以及在污水处理、生物修复及环境监测等环境保护中的作用潜力。

二、考核知识点与考核要求

（一）微生物在自然界的分布

识记：①微生物生态学。

领会：①土壤、水体、空气、工农业产品等不同自然环境中的微生物。

简单应用：①利用不同的优势环境进行菌种资源的开发。

（二）微生物之间与环境之间的关系

识记：①互生、共生、寄生、拮抗、竞争等概念。

领会：①生态影响的多样性。

简单应用：①分析微生物与其他生物之间彼此的联系与影响。

（三）微生物与环境保护

识记：①微生物与污水处理；②BOD₅、COD、活性污泥法、生物膜法、稳定塘、大肠菌群。

领会：①不同污水处理方法的原理；②微生物与固体废物的处理方法；③分析微生物与环境的监测中的应用。

简单应用：①分析不同污水处理方法的利弊。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握微生物在自然界中的分布规律及微生物在污水处理方面的应用。

第十章 传染与免疫

一、学习目的与要求

了解病原微生物与人体免疫系统之间的相互关系；掌握有关免疫学的基本知识和基本概念及其应用。

二、考核知识点与考核要求

（一）传染

识记：①传染与传染病；②传染的基本特征；③传染的主要因素；④传染后的几种状态。

领会：①传染病流行的基本条件。

简单应用：①分析微生物传播疾病的能力。

（二）免疫

识记：①免疫的基本特性；②免疫的基本功能；③特异性免疫。

领会：①免疫系统的组成；②免疫的类型。

（三）抗原与抗体

识记：①抗原；②抗体。

领会：①抗原的特性；②抗原的种类。

简单应用：①微生物结构的抗原组成。

（四）免疫学方法及应用

识记：①抗原、抗体反应的原理；②特性。

领会：①常用的免疫学技术。

简单应用：①应用免疫学技术进行抗原或抗体的检测。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握病原菌传染的机制；掌握抗原的性质和微生物的抗原结构；掌握抗体免疫与体液免疫，细胞免疫，血清学反应及其应用。

第十一章 微生物在食品生产上的应用

一、学习目的与要求

了解微生物与食品生产的关系；掌握几种常见微生物发酵食品的菌种和发酵工艺。

二、考核知识点与考核要求

（一）细菌性发酵食品

领会：①醋酸菌与食醋发酵；②乳酸菌与发酵乳制品的工艺；③谷氨酸的发酵菌种和发酵工艺。

简单应用：①掌握几种常见细菌发酵食品工艺的操作要点。

（二）真菌性发酵食品

领会：①酵母与食品制造；②掌握面包发酵的原理。

简单应用：①酵母在酿酒工业中的应用。

（三）霉菌与食品制造

领会：①酱油、豆酱酿造的原理。

简单应用：①酱油、豆酱酿造的工艺。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握发酵的原理。

第十二章 微生物与食品腐败变质

一、学习目的与要求

掌握微生物引起食品腐败变质需要的基本条件；了解食品腐败变质发生的化学过程；了解食品腐败变质的初步鉴定方法。能够分析一个食品是否可能发生变质，变质的原因；了解在生产中如何采取合理的预防措施的途径。

二、考核知识点与考核要求

（一）食品的腐败变质

识记：①掌握微生物引起食品腐败的基本条件；②食品腐败变质发生的化学过程。

领会：①食品腐败变质微生物的污染途径；②领会各类食品腐败变质的现象、原因；③分析微生物的消长。

简单应用：①能够分析一个食品是否可能发生变质，变质的原因及如何达到在生产中采取预防措施。

（二）腐败微生物的污染控制

识记：①控制微生物生长繁殖的方法。

领会：①杀灭食品中微生物的方法。

简单应用：①应用掌握的方法进行食品的保藏。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握食品变质的原因及如何在生产中采取预防措施。

第十三章 微生物与食品卫生和安全

一、学习目的与要求

掌握引起常见的食品腐败变质的食源性致病微生物种类；掌握食品中毒的概念及类型。

二、考核知识点与考核要求

（一）食品卫生的微生物学标准

识记：①菌落总数；②大肠菌群；③致病菌。

领会：①微生物的检验程序。

简单应用：①学会食品的微生物检验；②分析实验结果。

（二）微生物污染与食物中毒

识记：①食物中毒的概念及类型；②掌握食物中毒的特点；③真菌毒素及其特点。

领会：①了解几种常见的细菌性食物中毒；②分析不同造成食物中毒的细菌的生物学特性和培养特性；③了解几种常见的真菌毒素。

简单应用：①分析产生食物中毒的原因。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握食品微生物学检验标准及检验程序。

第十四章 微生物分子生物学与基因组学（本章内容不作考核要求）

第十五章 微生物蛋白质组学（本章内容不作考核要求）

第十六章 微生物代谢组学（本章内容不作考核要求）

第十七章 微生物的纯培养和显微技术

一、学习目的与要求

掌握微生物的分离纯化和纯培养的技术；掌握微生物生理生化反应在菌种鉴定中的作用；了解显微技术发展的历史和显微镜的使用原理。

二、考核知识点与考核要求

（一）微生物的分离纯化

识记：①常用的微生物分离纯化的方法；②微生物的接种技术；③常用的微生物生理生化试验。

领会：①各纯化的方法的优缺点。

简单应用：①微生物实验的基本技能。

（二）微生物个体形态和结构的观察方法

识记：①不同微生物在显微镜下的个体形态和结构特征。

领会：①通过不同的染色技术观察显微镜下细胞结构和特征。

三、本章关键问题

本章关键问题是：掌握微生物分离纯化的方法及各方法的优缺点。

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业考试计划的要求，结合自学考试的特点而确定。其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深广度，规定了课程自学考试的范围和标准。因此，它是编写自学考试教材和辅导书的依据，是社会助学组织进行自学辅导的依据，是自学者学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据，也是进行自学考试命题的依据。

二、关于自学教材

本课程使用教材为：《食品微生物学》，陈忠军主编，中国轻工业出版社，2021 年。

三、自学方法的指导

本课程作为一门专业必修课程，内容较多，理解性知识和记忆性知识并存，

考生在自学过程中应该注意以下几点：

1. 学习前，应仔细阅读课程大纲的第一部分，了解课程的性质、地位和任务，熟悉课程的基本要求以及本课程与有关课程的联系，使以后的学习紧紧围绕课程的基本要求。

2. 在阅读某一章教材内容前，应先认真阅读大纲中该章的考核知识点、自学要求和考核要求，注意对各知识点的能力层次要求，以便在阅读教材时做到心中有数。

3. 阅读教材时，应根据大纲要求，要逐段细读，集中精力，吃透每个知识点。对基本概念必须深刻理解，基本原理必须牢固掌握，在阅读中遇到个别细节问题不清楚，在不影响继续学习的前提下，可暂时搁置。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程所提出的总的要求和各章的知识点。

2. 应掌握各知识点要求达到的层次，并深刻理解各知识点的考核要求。

3. 对考生进行辅导时，应以指定的教材为基础，以考试大纲为依据，不要随意增删内容，以免与考试大纲脱节。

4. 辅导时应对考生进行学习方法的指导，提倡考生“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动提出问题，依靠自己学懂”的学习方法。

5. 辅导时要注意基础、突出重点，要帮助考生对课程内容建立一个整体的概念，对考生提出的问题，应以启发引导为主。

6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题、分析问题、作出判断和解决问题。

7. 要使考生了解试题难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中都存在着不同难度的试题。

五、应考指导

1. 如何学习

很好的计划和组织是你学习成功的法宝。如果你正在接受培训学习，一定要跟紧课程并完成作业。为了在考试中作出满意的回答，你必须对所学课程内容有很好的理解。使用“行动计划表”来监控你的学习进展。你阅读课本时可以做读书笔记，如有需要重点注意的内容，可以用彩笔来标注，如：红色代表重点；绿

色代表需要深入研究的领域；黄色代表可以运用在工作之中。可以在空白处记录相关网站、文章。

2. 如何考试

卷面整洁非常重要。书写工整，段落与间距合理，卷面赏心悦目有助于教师评分，教师只能为他能看懂的内容打分。回答所提出的问题，要回答所问的问题，而不是回答你自己乐意回答的问题，避免超过问题的范围。

3. 如何处理紧张情绪

正确处理对失败的惧怕，要正面思考。如果可能，请教已经通过该科目考试的人，问他们一些问题。做深呼吸放松，这有助于使头脑清醒，缓解紧张情绪。考试前合理膳食，保持旺盛精力，保持冷静。

4. 如何克服心理障碍

这是一个普遍问题！如果你在考试中出现这种情况，试试下列方法：使用“线索”纸条。进入考场之前，将记忆“线索”记在纸条上，但你不能将纸条带进考场，因此当你阅读考卷时，一旦有了思路就快速记下，按自己的步调进行答卷，为每个考题或部分分配合理时间，并按此时间安排进行。

六、关于考试命题的若干规定

1. 本大纲各章所提到的考核要求中，各条细目都是考试的内容，试题覆盖到章，适当突出重点章节，加大重点内容的覆盖密度。

2. 试卷对不同能力层次要求的试题所占的比例大致是：识记占 20%，领会占 35%，简单应用占 35%，综合应用占 10%。

3. 要合理安排试题的难易程度，试题的难度可分为：易、较易、较难和难四个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为 2:3:3:2。

4. 本课程考试试卷中可能采用的题型有：单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、论述题、综合应用题等。

5. 考试方式为闭卷、笔试，考试时间为 150 分钟。评分采用百分制，60 分为及格。考生只准携带 0.5 毫米黑色墨水的签字笔、铅笔、圆规、直尺、三角板、橡皮等必需的文具用品。不可携带计算器。

附录 题型举例

一、单项选择题

1. 革兰染色所用染液的顺序是（ ）

- A. 复红，碘液，乙醇，结晶紫 B. 结晶紫，乙醇，碘液，复红
C. 结晶紫，碘液，乙醇，复红 D. 复红，乙醇，结晶紫，碘液

参考答案：C

二、填空题

1. 构成抗原物质所具备的条件是_____、结构复杂、异物性。

参考答案：分子量大

三、名词解释题

1. 抗体

参考答案：动物集体在受到抗原物质的刺激后，由 B 淋巴细胞转化为浆细胞产生的，能在体内、体外与相应的抗原发生特异性结合反应放入免疫球蛋白。

四、简答题

1. 简述细菌群体培养中缩短迟缓期的方法。

参考答案：以对数期的菌种做种子，适当增加接种量，调整培养基成分。

五、论述题

1. 试述平板菌落计数法的原理，并对浇注平板法和涂布平板法做一比较。

参考答案：

平板菌落计数法，是统计物品含菌数的有效方法。是根据指在一定条件下（如需氧情况、营养条件、PH、培养温度和时间等）每克（每毫升）检样所生长出来的菌落的总数对物品中所含微生物的数量进行计算的方法。方法如下：将待测样品经适当稀释之后，其中的微生物充分分散成单个细胞，取一定量的稀释样液涂布到平板上，经过培养，由每个单细胞生长繁殖而形成肉眼可见的菌落，即一个单菌落应代表原样品中的一个单细胞；根据其稀释倍数和取样接种量即可换算出样品中的含菌数。

浇注平板法：根据标准要求或对污染情况的估计，选择适宜稀释度，用吸管移取 1mL 稀释液于灭菌平皿中，将凉至 46℃营养琼脂培养基注入平皿约 15mL，并转动平皿，混合均匀。涂抹平板计数法与混合法基本相同，所不同的是先将培养基熔化后趁热倒入无菌平板中，

待凝固后编号，然后用无菌吸管吸取菌液对号接种在不同稀释度编号的琼脂平板上。浇注法的准确性受培养基温度及样品均匀性的影响，涂布法的准确性会受到菌体的运动性的影响。

六、综合应用题

1. 食品为什么会腐败变质？如何控制？

参考答案：

食品变质的原因：物理因素；化学因素；生物因素：即由微生物引起的腐败变质。其中微生物引起的变质是主要的。

预防措施：控制水分活度，降低温度，降低物料的 PH，通过杀菌工艺或添加防腐剂，通过生产过程的卫生控制，原料的采购验收。