

湖南省高等教育自学考试

课程考试大纲

微生物学
(课程代码: 02070)

湖南省教育考试院组编
2016 年 12 月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：微生物学

课程代码：02070

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

微生物学是高等教育自学考试应用生物技术（专科）专业的专业核心课程。微生物学是一门在细胞、分子或群体水平上研究微生物的形态构造、生理代谢、遗传变异、生态分布和分类进化等生命活动基本规律，并将其应用于工业发酵、医药卫生、生物工程和环境保护等实践领域的科学；它既是现代生物科学、生物技术、生物工程、食品工程等相关学科的重要基础，又是处于生命科学前沿的极具潜力的独立学科。是生物技术、生物科学、生物工程、食品工程等相关专业的必修基础课

二、课程目标与基本要求

（一）课程目标：通过本课程的学习，使考生能够掌握微生物学的基本理论、基本知识和基本技术，了解国内外微生物学的研究进展，能从事微生物学领域的生产、开发等工作，具备解决微生物学研究、生产领域中实际问题的基本能力，也为考生学习其它相关的拓展课程，如发酵工程、酶工程等打下坚实的基础。

（二）基本要求：

1. 了解微生物学和微生物学的发展史；
2. 系统地学习和掌握原核微生物、真核微生物的形态特征，非细胞生物的结构和属性，微生物的营养、代谢，微生物的生长与环境条件，微生物生态的基本理论和知识；
3. 了解微生物在农业、环境保护和生命科学研究和技术发展中的重要应用；
4. 初步具备微生物技术操作能力，了解微生物在生产实践和日常生活中与人类的密切关系。

三、与本专业其他课程的关系

微生物学的教学过程，分为理论课和实验课两部分内容。先修课是生物化学，为后继的专业课学习打下必要的微生物学理论基础，并与微生物学实验课一起使考生掌握熟练的操作技能。

第二部分 考核内容与考核目标

绪论 微生物与人类

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握微生物学的基本概念和基本理论，掌握微生物的生命活动规律，掌握微生物的特点，微生物学的发展史，了解微生物学的发展前沿和热点问题。

二、考核知识点与考核目标

（一）微生物的概念、特点和五大共性（重点）

识记：1. 微生物的定义；2. 微生物的五大共性；3. 微生物学发展史中的代表人物

理解：1. 微生物的分类；2. 人类对微生物的认识；3. 微生物的发展，微生物的特点，微生物学的任务与研究微生物的意义

第一章 原核微生物的形态、构造和功能

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生首先应该了解原核微生物的主要成员，认识细菌的形态、构造和功能；掌握各类原核微生物的繁殖方式及其生活史。

二、考核知识点与考核目标

（一）细菌（重点）

识记：1. 细菌的概念、基本形态（球菌、杆菌、螺形菌）与大小；2. 革兰氏阳性菌与革兰氏阴性菌；3. 抗酸细菌

理解：1. 细菌细胞的一般构造；2. 革兰氏染色机制；3. 细菌细胞的特殊构造和功能；4. 细菌的繁殖

应用：实验

（二）放线菌（次重点）

识记：放线菌的概念及基本形态构造

理解：1. 典型放线菌的形态和构造；2. 放线菌的菌落特征；3. 放线菌的繁殖

应用：实验

（三）蓝细菌（一般）

识记：蓝细菌的概念

理解：1. 蓝细菌的形态结构；2. 蓝细菌的繁殖方式

（四）支原体、立克次氏体和衣原体（次重点）

识记：立克次氏体、支原体、衣原体的概念

理解：立克次氏体、支原体、衣原体的比较

第二章 真核微生物的形态、构造和功能

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生首先应该认识真核微生物的形态、构造和功能，了解它的主要成员；掌握各类真核微生物的繁殖方式及其生活史。

二、考核知识点与考核目标

（一）真核微生物概述（次重点）

识记：真核微生物的概念及真核微生物的细胞构造

理解：1. 真核生物与原核生物的比较；2. 真核微生物的主要类群

应用：实验

（二）酵母菌（重点）

识记：酵母菌的概念及酵母菌的特点

理解：1. 酵母菌的形态和构造；2. 酵母菌的繁殖方式和生活史；3. 酵母菌的菌落

应用：实验。

（三）丝状真菌-霉菌（重点）

识记：霉菌的概念及霉菌菌丝体的特化形态

理解：1. 霉菌的分布与人类的关系；2. 霉菌细胞的形态和构造；3. 真菌的孢子；4. 霉菌的菌落

应用：实验

（四）产大型子实体的真菌-蕈菌（一般）

识记：蕈菌的概念

理解：蕈菌的生活史和特点

应用：举例常见蕈菌

第三章 病毒和亚病毒因子

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生首先应该了解病毒的概念，包括噬菌体、动植物病毒等的生活周期，掌握反映病毒生长繁殖规律的一步生长曲线的原理，掌握有关病毒非增殖性感染特别是噬菌体溶原性反应的基本概念。

二、考核知识点与考核目标

（一）病毒（重点）

识记：病毒的概念、特点

理解：1. 病毒的形态构造和化学成分；2. 3类典型病毒的概念及代表；3. 4类病毒及其繁殖方式

（二）亚病毒因子（一般）

识记：亚病毒的概念及包括的种类

理解：类病毒、拟病毒、阮病毒和卫星病毒的发现和特点

（三）病毒与实践（一般）

识记：载体、科斯质粒的概念

理解：1. 噬菌体与发酵工业；2. 昆虫病毒用于生物防治；3. 病毒在基因

第四章 微生物的营养和培养基

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应该了解微生物的营养需要，掌握营养物质的主要运输方式；掌握微生物的营养类型及培养基的种类、配制原则。

二、考核知识点与考核目标

（一）微生物细胞的化学成分和营养要素（次重点）

识记：营养、营养物、碳源、能源、自养微生物、异养微生物、生长因子等概念

理解：微生物的 6 类营养要素的内容和作用

（二）微生物的营养类型（重点）

识记：营养类型、微生物营养类型的分类标准

理解：微生物的营养类型

（三）营养物质的吸收（次重点）

识记：细胞膜运送营养物质的 4 种方式

理解：1. 单纯扩散；2. 促进扩散；3. 主动运送；4. 基团移位

（四）培养基（重点）

识记：培养基的概念和 4 个原则

理解：1. 选用和设计培养基的原则和方法；2. 培养基的种类

第五章 微生物的新陈代谢

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应该掌握微生物新陈代谢的类型；分解代谢与合成代谢的联系；了解微生物的代谢调节与发酵生产。

二、考核知识点与考核目标

（一）微生物能量代谢（重点）

识记：新陈代谢、分解代谢、合成代谢、生物氧化、呼吸、发酵等的概念

理解：1. 化能异氧微生物的生物氧化和产能；2. 自氧微生物产 ATP 和产还原力

（二）微生物的合成代谢（次重点）

识记：1. 微生物次生代谢产物种类；2. 微生物初生代谢、次生代谢的概念

理解：微生物初生代谢和次生代谢的区别

第六章 微生物的生长及其控制

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应该了解微生物生长繁殖的规律，掌握微生物生长的测定方法，及各种物理、化学因素对微生物生长的影响。

二、考核知识点与考核目标

（一）测定生长繁殖的方法（重点）

识记：生长、繁殖的概念

理解：1. 测生长量的方法；2. 计繁殖数的方法

应用：实验

（二）微生物的生长规律（次重点）

识记：生长曲线、同步培养、同步生长

理解：1. 微生物的个体生长和同步生长；2. 单细胞微生物的典型生长曲线；3. 微生物的连续培养；4. 微生物的高密度培养

应用：实验

（三）影响微生物生长的主要因素（重点）

识记：生长温度三基点

理解：1. 温度；2. 氧气；3. pH 对微生物生长的影响

应用：实验

（四）微生物培养法概论（一般）

识记：1. 微生物培养技术的特点

理解：1. 实验室培养法；2. 生产实践中培养微生物的装置

应用：实验

（五）有害微生物的控制（一般）

识记：灭菌、消毒、防腐、抗生素等基本概念

理解：1. 几个基本概念；2. 物理灭菌的代表—高温；3. 化学杀菌剂、消毒剂和治疗剂

应用：实验

第七章 微生物遗传变异与育种

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应该了解遗传变异的物质基础，掌握微生物基因突变和诱变育种、基因重组和杂交育种，并在此基础上了解微生物菌种保藏的基本理论和实验。

二、考核知识点与考核目标

（一）遗传变异的物质基础（重点）

识记：遗传、变异、表型、饰变、质粒等基本概念

理解：1. 3 个经典实验；2. 遗传物质在微生物细胞内存在的部位和方式

（二）基因突变和诱变育种（次重点）

识记：突变株、野生株等的概念

理解：1. 基因突变；2. 突变与育种

应用：实验

(三) 菌种的衰退、复壮和保藏（次重点）

识记：衰退、复壮的概念

理解：1. 菌种的衰退与复壮；2. 菌种保藏的方法

应用：实验

第八章 微生物的生态

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应该了解微生物在自然界中的分布与菌种资源的开发，掌握微生物与生物环境间的关系，微生物在自然界物质循环与环境保护中的重要作用。

二、考核知识点与考核目标

(一) 微生物在自然界中的分布与菌种资源的开发（一般）

识记：不同环境下的微生物类群

理解：1. 微生物在自然界中的分布；2. 菌种资源的开发

应用：举例说明常见自然微生物的分布特点

(二) 微生物与生物环境之间的关系（重点）

识记：互生、共生、寄生、拮抗等的概念

理解：互生、共生、寄生、拮抗和捕食

应用：举例说明自然界各种物种的生物环境属于何种关系

(三) 微生物的地球化学作用（次重点）

识记：生物固氮、硝化作用、富营养化、BOD、COD、TOD 等概念

理解：1. 碳素循环；2. 氮素循环；3. 硫素循环与细菌沥滤；4. 磷素循环；5. 水体的污染—富营养化；6. 用微生物治理污染；7. 沼气发酵与环境保护；8. 用微生物监测环境污染

应用：在农业中如何固氮

第九章 传染与免疫

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生应该了解病原微生物与其宿主之间的相互关系，掌握有关免疫学的基本知识和基本概念

二、考核知识点与考核目标

(一) 传染（一般）

识记：传染、传染病、人兽共患病、毒力等基本概念

理解：1. 传染与传染病；2. 决定传染结局的三大因素；3. 传染的 3 种可能结局

应用：带菌状态与传染病流行的关系

(二) 非特异性免疫 (次重点)

识记: 非特异性免疫、补体、干扰素等的概念

理解: 1. 表皮和屏障结构; 2. 吞噬细胞及其吞噬作用; 3. 炎症反应; 4. 正常体液或组织中的抗菌物质

应用: 举例

(三) 特异性免疫 (重点)

识记: 特异性免疫、免疫应答、体液免疫、抗原、抗体、单克隆抗体等概念及抗体的化学结构

理解: 1. 免疫器官; 2. 免疫细胞及其在细胞免疫中的作用; 3. 免疫分子及其在体液免疫中的作用; 4. 免疫学方法及其应用

应用: 实验

(四) 免疫学方法及其应用 (一般)

识记: 凝集反应的概念

理解: 1. 抗原抗体反应的一般规律; 2. 免疫标记技术

应用: 常见的免疫标记应用

第十章 微生物的分类与鉴定 (不作考试要求)

结束语 微生物学的展望 (不作考试要求)

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中, 按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系, 后者必须建立在前者的基础上, 其含义是:

识记: 能知道有关的名词、概念、知识的含义, 并能正确认识和表述, 是低层次的要求。

理解: 在识记的基础上, 能全面把握基本概念、基本原理、基本方法, 能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系, 是较高层次的要求。

应用: 在理解的基础上, 能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题, 是最高层次的要求。

二、教材

指定教材: 微生物学教程, 周德庆, 高等教育出版社, 2011 年版 (第三版)

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前, 先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标, 以便在阅读教材时做到心中有数, 有的放矢。

2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
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，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 3 学分，建议总课时 54 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
	绪论	2
第一章	原核微生物的形态、构造和功能	10
第二章	真核微生物的形态、构造和功能	6
第三章	病毒和亚病毒因子	6
第四章	微生物的营养和培养基	6
第五章	微生物的新陈代谢	4
第六章	微生物的生长及其控制	6
第七章	微生物遗传变异与育种	4
第八章	微生物的生态	6

第九章	传染与免疫	4
合 计		54

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 40%、“理解”为 40%、“应用”为 20%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、论述分析题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 保护菌体、维持细菌的固有形态的结构是
A. 细胞壁 B. 细胞质 C. 细胞膜 D. 细胞浆
2. 下列菌类中，有性生殖进行接合生殖的是
A. 蘑菇 B. 青霉 C. 根霉 D. 灵芝

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 革兰氏阳性细菌细胞壁的独有成分是_____。
2. 革兰氏染色反应中最关键的步骤是_____。

三、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 荚膜
2. 无氧呼吸

四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 什么是微生物及其特点，它包括哪几大类群？
2. 列表比较曲霉属菌和青霉属菌无性结构的不同。

五、论述题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 试述现代微生物学发展的 6 大趋势。