

湖南省高等教育自学考试
课程考试大纲

农业微生物学
(课程代码: 06255)

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：农业微生物学

课程代码：06255

第一部 课程性质与目标

一、课程性质与特点

农业微生物学是高等教育自学考试应用生物技术（专科）专业的选考课程。农业微生物学是在研究微生物学的一般理论基础上研究微生物与农业生产关系的科学。主要研究内容有微生物的形态结构、营养、代谢、生长、生态以及微生物在农业方面的应用等。

二、课程目标与基本要求

（一）课程目标：通过本课程的学习，考生能够掌握微生物学的基本概念，基本知识，对微生物的生命活动规律，微生物的概念及特点，微生物的形态结构及繁殖方式，微生物的营养及营养类型，微生物的生长规律及影响生长的因素，微生物间及微生物与其他生物间的关系，微生物在自然界的作用，微生物在农业生产中的应用等内容。

（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：

本课程的基础课是有机化学、生物化学和普通生物学，考生应在学习完以上课程后学习本课程，主要为发酵工程、酶工程、细胞工程等专业课程打好基础。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 绪论

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

第二章 原核微生物

一、学习目的与要求

掌握原核微生物细胞的一般结构及其特性。重点掌握细菌的特殊结构及其特性。比较细菌、放线菌的菌落特征和繁殖方式。

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：（1）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) 其它原核微生物（次重点）

识记：立克次氏体、支原体、衣原体、螺旋体、粘细菌的概念

理解：立克次氏体、支原体、衣原体、粘细菌的分布及生活史

(五) 古菌（一般）

识记：（1）古菌的基本概念；（2）古菌细胞结构与细菌细胞结构的区别

理解：古菌的主要类群

第三章 真核微生物

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

（二）粘菌（次重点）

识记：粘菌的基本形态

理解：粘菌的生活周期

应用：粘菌的培养

（三）原生动物和藻类（次重点）

识记：（1）原生动物概念、基本特征、主要类群；（2）藻类的形态结构

理解：藻类的繁殖与生活周期

第四章 病毒

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及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）病毒的形态结构（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）噬菌体（重点）

识记：噬菌体的增殖过程

理解：噬菌体的形态结构

（三）真核生物病毒（次重点）

识记：（1）脊椎动物病毒复制周期；（2）植物病毒复制周期

（四）亚病毒（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

第五章 微生物的营养

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

第六章 微生物的代谢

一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生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

第七章 生长与环境条件

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。

(一) 生长的定义和测定方法（重点）

识记：（1）微生物培养方法、同步生长、连续培养方法；（2）微生物生长曲线及细胞特点

理解：微生物生长的测定方法

(二) 环境条件对微生物生长的影响（次重点）

识记：（1）影响微生物生长的主要因素；（2）微生物的耐药机制

理解：控制有害微生物的主要措施及其意义

第八章 微生物遗传

本章内容不做考试要求。

第九章 微生物的突变和诱变育种

本章内容不做考试要求。

第十章 微生物生态学

一、学习目的与要求

重点掌握微生物在自然界的分布及其作用，尤其是在自然界物质循环中的作用。了解微生物之间以及微生物与其它生物之间的相互关系。

(一) 微生物在自然界中的分布（一般）

识记：不同环境下的微生物类群

理解：微生物在自然界中的分布

应用：微生物在自然界中的常见分布

(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：自然界存在的互生、共生、寄生、拮抗和捕食关系的生物

第十一章 微生物在自然界物质循环中的作用

本章内容不做考试要求。

第十二章 微生物在农业中的应用

一、学习目的与要求

微生物肥料与微生物农药的开发和利用对于减少化学肥料和化学农药的生产和使用、提高农产品质量、推动无公害农业和有机农业的发展、保护农业生态环境有着重要的意义。重点掌握各类微生物肥料和微生物农药产品种类与特征；堆肥的生物学过程和堆肥堆制过程的影响因素；沼气发酵的基本过程；掌握土壤生物修复、原位修复、异位修复的概念；了解污水处理的基本原理、基本类型以及好氧污水处理的过程；了解微生物在发酵工业、食品加工业中的应用。

(一) 微生物肥料（重点）

识记：（1）微生物肥料的概念；（2）微生物肥料的种类及特点

理解：微生物肥料生产的一般工艺

(二) 微生物农药（次重点）

识记：（1）微生物农药的概念；（2）微生物农药的优缺点

理解：主要生物农药的种类、防治对象和应用

(二) 有机废物处理和土壤净化（次重点）

识记：(1) 有机废物堆肥生物学过程；(2) 有机废物堆肥堆制过程的影响因素；(3) 沼气发酵的过程；(4) 土壤生物修复、原位修复、异位修复的概念

理解：(1) 污水处理的基本原理及过程；(2) 好氧污水处理的方法

应用：(1) 酒类、醇类、有机酸类、氨基酸、酶制剂、维生素、抗生素的生产；(2) 醋、酱油、发酵乳制品、腐乳生产以及食品保藏

第十三章 微生物的系统发育及分类

本章内容不做考试要求。

第十四章 农业微生物学实验指导

本章内容不做考试要求。

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

1. 指定教材

农业微生物学及实验教程，袁红莉、王贺祥，中国农业大学出版社，2009 年版

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。

农业微生物学是微生物学的一个分支学科，综合了土壤微生物学、肥料微生物学、饲料微生物学、食品微生物学以及生物防治等学科。因此，考生在学习时必须了解各章的考试知识点，以及对各知识点的考核要求，根据要求来掌握学习的深度和广度。

农业微生物学课程内容涉及面较宽，涉及到微生物的形态结构、营养和培养基、代谢和发酵、生长和环境条件、选育与菌种保藏、生态及微生物在农业上的应用等。许多方面。考生在自学时往往会感到有一定困难，但自学能力的培养对获取知识是非常必要的。考生在自学过程中应注意如下几个方面：

（1）根据考核要求中的能力层次，在全面系统学习的基础上掌握重点概念和重点问题，如数据结构的基本特性、线性结构、树结构等，注意各章内容之间的内在联系。

（2）本课程的自学考试大纲是自学本课程的主要依据。在自学本课程前应先通读大纲，了解课程的要求，获得课程完整的概况。在开始自学某一章时，先阅读大纲，了解该章的课程内容，考核知识点和考核要求，在自学过程中有的放矢。

（3）阅读指定教材时，要求吃透每个考核知识点。对基本概念要做到深刻理解，对基本原理要弄清弄懂，对基本方法要熟练掌握。

（4）考生需要多做习题，从而可以帮助考生尽快地达到自考大纲的要求，并可以检查学习掌握知识的程度。

（5）本课程是一门实践性较强的课程，考生在自学过程中必须注意理论联系实际，按实验的目的、要求和内容认真做好实验。建议实验与课程自学过程同步进行。

（6）考生在自学时要注意基本能力的培养，即系统分析和综合能力，分析问题和理解知识的能力，抓住重点阐述问题的能力，以及实验能力等。

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 4 学分，建议总课时 72 学时，其中助学课时分配如下：

| 章 次 | 内 容 | 学时 |
|------|-----------------|----|
| 第一章 | 绪论 | 6 |
| 第二章 | 原核微生物 | 10 |
| 第三章 | 真核微生物 | 10 |
| 第四章 | 病毒 | 8 |
| 第五章 | 微生物的营养 | 10 |
| 第六章 | 微生物代谢 | 6 |
| 第七章 | 生长与环境条件 | 8 |
| 第八章 | 微生物遗传 | 0 |
| 第九章 | 微生物的突变和诱变育种 | 0 |
| 第十章 | 微生物生态学 | 6 |
| 第十一章 | 微生物在自然界物质循环中的作用 | 0 |
| 第十二章 | 微生物在农业中的应用 | 8 |
| 第十三章 | 微生物的系统发育及分类 | 0 |
| 第十四章 | 农业微生物学实验指导 | 0 |
| 合 计 | | 72 |

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、判断题、名词解释题、简答题、论述题。
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）

1. 被运输物质进入细胞前后物质结构发生变化的是
A. 主动运输 B. 扩散 C. 促进扩散 D. 基团转移
2. 真核生物与原核生物差别在于
A. 真核生物没有细胞器 B. 真核生物有一个单个染色体

C. 真核生物有细胞核和细胞器 D. 真核生物不能通过有丝分裂进行分裂

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 细菌细胞壁的基本骨架是_____。
2. 酵母菌的繁殖以_____为主。

三、判断题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

判断下列各题正误，正确的用“√”表示，错误的用“×”表示

1. 一个病毒粒子中的核酸包括有 DNA 和 RNA。
2. 空气中不存在有原生微生物类群。

四、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 芽孢
2. 生长因子

五、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 简述荚膜的主要功能。
2. 试述烈性噬菌体的侵染循环。

六、论述题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 如何理解土壤是微生物生活的“大本营”？