



全国高职高专院校药学类与食品药品类专业“十三五”规划教材

药用微生物学基础

第3版

(供药品制造类、药学类、食品药品管理类专业用)

主 审 周长林

主 编 陈明琪

副主编 燕 杰 罗 翀

韩果红

中国医药科技出版社



全国高职高专院校药学类与食品药品类专业“十三五”规划教材

药用微生物学基础

第3版

(供药品制造类、药学类、食品药品管理类专业用)

主审 周长林

主编 陈明琪

副主编 燕杰 罗翀

编者 (以姓氏笔画为序)

王文辉 (河南应用科技学院)

牛四坤 (山西药科职业学院)

汪晓艳 (重庆医药高等专科学校)

张小蒙 (盐城卫生职业技术学院)

郭慧君 (江西中医药大学)

燕杰 (天津医学高等专科学校)

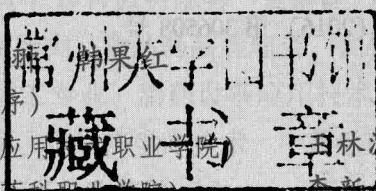
王林涛 (江苏省常州技师学院)

李新舟 (福建生物工程职业技术学院)

陈明琪 (中国药科大学)

罗翀 (湖南食品药品职业学院)

韩果红 (中国药科大学)



中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是全国高职高专院校药学类与食品药品类专业“十三五”规划教材之一,根据药用微生物学基础教学大纲的基本要求和课程特点编写而成,内容上涵盖细菌、放线菌、其他原核微生物、真菌、病毒、微生物的营养、微生物的生长与控制、微生物的遗传与变异、菌种选育与保藏、微生物的分布、微生物制药、抗生素药效学、药物的微生物检查、免疫学基础等内容。本书严格遵循“三基、五性、三特定”的教材建设规律,将实训内容与主干教材贯穿一起,并在每章正文前设“学习目标”,正文中穿插“案例讨论”和“拓展阅读”,正文后设“重点小结”和“目标检测”。本书具有框架设计生动活泼、基础理论必需够用、知识面拓展适度、“药”味突出、理实一体、层次分明、图文并茂、通俗易懂、易教易学等特点。

本书主要供全国高职高专院校药品制造类、药学类、食品药品管理类专业教学使用,也可作为药品行业职工培训和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

药用微生物学基础/陈明琪主编. —3版. —北京:中国医药科技出版社,2017.1

全国高职高专院校药学类与食品药品类专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5067-8759-8

I. ①药… II. ①陈… III. ①药理学—微生物学—高等职业教育—教材 IV. ①R915

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第306508号

美术编辑 陈君杞

版式设计 锋尚设计

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787×1092mm $\frac{1}{16}$

印张 15 $\frac{1}{4}$

字数 348千字

初版 2008年1月第1版

版次 2017年1月第3版

印次 2017年1月第1次印刷

印刷 河北新华第一印刷有限责任公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-8759-8

定价 38.00元

版权所有 盗版必究

举报电话:010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换



全国高职高专院校药学类与食品药品类专业 “十三五”规划教材

出版说明

全国高职高专院校药学类与食品药品类专业“十三五”规划教材（第三轮规划教材），是在教育部、国家食品药品监督管理总局领导下，在全国食品药品职业教育教学指导委员会和全国卫生职业教育教学指导委员会专家的指导下，在全国高职高专院校药学类与食品药品类专业“十三五”规划教材建设指导委员会的支持下，中国医药科技出版社在2013年修订出版“全国医药高等职业教育药学类规划教材”（第二轮规划教材）（共40门教材，其中24门为教育部“十二五”国家规划教材）的基础上，根据高等职业教育教学改革新精神和《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2015年）》（以下简称《专业目录（2015年）》）的新要求，于2016年4月组织全国70余所高职高专院校及相关单位和企业1000余名教学与实践经验丰富的专家、教师悉心编撰而成。

本套教材共计57种，其中19种教材配套“爱慕课”在线学习平台。主要供全国高职高专院校药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类有关专业〔即：药学专业、中药学专业、中药生产与加工专业、制药设备应用技术专业、药品生产技术专业（药物制剂、生物药物生产技术、化学药生产技术、中药生产技术方向）、药品质量与安全专业（药品质量检测、食品药品监督管理方向）、药品经营与管理专业（药品营销方向）、药品服务与管理专业（药品管理方向）、食品质量与安全专业、食品检测技术专业〕及其相关专业师生教学使用，也可供医药卫生行业从业人员继续教育和培训使用。

本套教材定位清晰，特点鲜明，主要体现在如下几个方面。

1. 坚持职教改革精神，科学规划准确定位

编写教材，坚持现代职教改革方向，体现高职教育特色，根据新《专业目录》要求，以培养目标为依据，以岗位需求为导向，以学生就业创业能力培养为核心，以培养满足岗位需求、教学需求和社会需求的高素质技能型人才为根本。并做到衔接中职相应专业、接续本科相关专业。科学规划、准确定位教材。

2. 体现行业准入要求，注重学生持续发展

紧密结合《中国药典》（2015年版）、国家执业药师资格考试、GSP（2016年）、《中华人民共和国职业分类大典》（2015年）等标准要求，按照行业用人要求，以职业资格准入为指导，做到教考、课证融合。同时注重职业素质教育和培养可持续发展能力，满足培养应用型、复合型、技能型人才的要求，为学生持续发展奠定扎实基础。

3. 遵循教材编写规律，强化实践技能训练

遵循“三基、五性、三特定”的教材编写规律。准确把握教材理论知识的深浅度，做到理论知识“必需、够用”为度；坚持与时俱进，重视吸收新知识、新技术、新方法；注重实践技能训练，将实验实训类内容与主干教材贯穿一起。

4. 注重教材科学架构，有机衔接前后内容

科学设计教材内容，既体现专业课程的培养目标与任务要求，又符合教学规律、循序渐进。使相关教材之间有机衔接，坚持上游课程教材为下游服务，专业课教材内容与学生就业岗位的知识与能力要求相对接。

5. 工学结合产教对接，优化编者组建团队

专业技能课教材，吸纳具有丰富实践经验的医疗、食品药品监管与质量检测单位及食品药品生产与经营企业人员参与编写，保证教材内容与岗位实际密切衔接。

6. 创新教材编写形式，设计模块便教易学

在保持教材主体内容基础上，设计了“案例导入”“案例讨论”“课堂互动”“拓展阅读”“岗位对接”等编写模块。通过“案例导入”或“案例讨论”模块，列举在专业岗位或现实生活中常见的问题，引导学生讨论与思考，提升教材的可读性，提高学生的学习和联系实际的能力。

7. 纸质数字教材同步，多媒融合增值服务

在纸质教材建设的同时，本套教材的部分教材搭建了与纸质教材配套的“爱慕课”在线学习平台（如电子教材、课程PPT、试题、视频、动画等），使教材内容更加生动化、形象化。纸质教材与数字教材融合，提供师生多种形式的教学资源共享，以满足教学的需要。

8. 教材大纲配套开发，方便教师开展教学

依据教改精神和行业要求，在科学、准确定位各门课程之后，研究起草了各门课程的《教学大纲》（《课程标准》），并以此为依据编写相应教材，使教材与《教学大纲》相配套。同时，有利于教师参考《教学大纲》开展教学。

编写出版本套高质量教材，得到了全国食品药品职业教育教学指导委员会和全国卫生职业教育教学指导委员会有关专家和全国各有关院校领导与编者的大力支持，在此一并表示衷心感谢。出版发行本套教材，希望受到广大师生欢迎，并在教学中积极使用本套教材和提出宝贵意见，以便修订完善，共同打造精品教材，为促进我国高职高专院校药学类与食品药品类相关专业教育教学改革和人才培养作出积极贡献。

中国医药科技出版社

2016年11月

教材目录

序号	书 名	主 编	适用专业
1	高等数学（第2版）	方媛璐 孙永霞	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
2	医药数理统计*（第3版）	高祖新 刘更新	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
3	计算机基础（第2版）	叶 青 刘中军	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
4	文献检索 [△]	章新友	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
5	医药英语（第2版）	崔成红 李正亚	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
6	公共关系实务	李朝霞 李占文	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
7	医药应用文写作（第2版）	廖楚珍 梁建青	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
8	大学生就业创业指导 [△]	贾 强 包有或	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
9	大学生心理健康	徐贤淑	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
10	人体解剖生理学* [△] （第3版）	唐晓伟 唐省三	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
11	无机化学 [△] （第3版）	蔡自由 叶国华	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
12	有机化学 [△] （第3版）	张雪昀 宋海南	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
13	分析化学* [△] （第3版）	冉启文 黄月君	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
14	生物化学* [△] （第3版）	毕见州 何文胜	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
15	药用微生物学基础（第3版）	陈明琪	药品制造类、药学类、食品药品管理类专业
16	病原生物与免疫学	甘晓玲 刘文辉	药学类、食品药品管理类专业
17	天然药物学 [△]	祖炬雄 李本俊	药学、药品经营与管理、药品服务与管理、药品生产技术专业
18	药学服务实务	陈地龙 张 庆	药学类及药品经营与管理、药品服务与管理专业
19	天然药物化学 [△] （第3版）	张雷红 杨 红	药学类及药品生产技术、药品质量与安全专业
20	药物化学*（第3版）	刘文娟 李群力	药学类、药品制造类专业
21	药理学*（第3版）	张 虹 秦红兵	药学类，食品药品管理类及药品服务与管理、药品质量与安全专业
22	临床药物治疗学	方士英 赵 文	药学类及药品经营与管理、药品服务与管理专业
23	药剂学	朱照静 张荷兰	药学、药品生产技术、药品质量与安全、药品经营与管理专业
24	仪器分析技术* [△] （第2版）	毛金银 杜学勤	药品质量与管理、药品生产技术、食品检测技术专业
25	药物分析* [△] （第3版）	欧阳卉 唐 倩	药学、药品质量与安全、药品生产技术专业
26	药品储存与养护技术（第3版）	秦泽平 张万隆	药学类与食品药品管理类专业
27	GMP 实务教程* [△] （第3版）	何思煌 罗文华	药品制造类、生物技术类和食品药品管理类专业
28	GSP 实用教程（第2版）	丛淑芹 丁 静	药学类及药品经营与管理、药品服务与管理专业

序号	书 名	主 编	适用专业
29	药事管理与法规*（第3版）	沈 力 吴美香	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
30	实用药理学基础	邱利芝 邓庆华	药品生产技术专业
31	药物制剂技术*（第3版）	胡 英 王晓娟	药品生产技术专业
32	药物检测技术	王文洁 张亚红	药品生产技术专业
33	药物制剂辅料与包装材料 [△]	关志宇	药学、药品生产技术专业
34	药物制剂设备（第2版）	杨宗发 董天梅	药学、中药学、药品生产技术专业
35	化工制图技术	朱金艳	药学、中药学、药品生产技术专业
36	实用发酵工程技术	臧学丽 胡莉娟	药品生产技术、药品生物技术、药学专业
37	生物制药工艺技术	陈梁军	药品生产技术专业
38	生物药物检测技术	杨元娟	药品生产技术、药品生物技术专业
39	医药市场营销实务* [△] （第3版）	甘湘宁 周凤莲	药学类及药品经营与管理、药品服务与管理专业
40	实用医药商务礼仪（第3版）	张 丽 位汶军	药学类及药品经营与管理、药品服务与管理专业
41	药店经营与管理（第2版）	梁春贤 俞双燕	药学类及药品经营与管理、药品服务与管理专业
42	医药伦理学	周鸿艳 郝军燕	药学类、药品制造类、食品药品管理类、食品类专业
43	医药商品学* [△] （第2版）	王雁群	药品经营与管理、药学专业
44	制药过程原理与设备*（第2版）	姜爱霞 吴建明	药品生产技术、制药设备应用技术、药品质量与安全、药学专业
45	中医学基础 [△] （第2版）	周少林 宋诚挚	中药学专业
46	中药学（第3版）	陈信云 黄丽平	中药学专业
47	实用方剂与中成药 [△]	赵宝林 陆鸿奎	药学、中药学、药品经营与管理、药品质量与安全、药品生产技术
48	中药调剂技术*（第2版）	黄欣碧 傅 红	中药学、药品生产技术及药品服务与管理专业
49	中药药剂学（第2版）	易东阳 刘 葵	中药学、药品生产技术、中药生产与加工专业
50	中药制剂检测技术* [△] （第2版）	卓 菊 宋金玉	药品制造类、药学类
51	中药鉴定技术*（第3版）	姚荣林 刘耀武	中药学专业
52	中药炮制技术（第3版）	陈秀琼 吕桂凤	中药学、药品生产技术专业
53	中药药膳技术	梁 军 许慧艳	中药学专业
54	化学基础与分析技术	林 珍 潘志斌	食品药品类专业用
55	食品化学	马丽杰	食品营养与卫生、食品质量与安全、食品检测技术专业
56	公共营养学	周建军 詹 杰	食品与营养相关专业用
57	食品理化分析技术 [△]	胡雪琴	食品质量与安全、食品检测技术专业

* 为“十二五”职业教育国家规划教材，△为配备“爱慕课”在线学习平台的教材。



全国高职高专院校药学类与食品药品类专业

“十三五”规划教材

建设指导委员会

主任委员

姚文兵 (中国药科大学)

常务副主任委员

(以姓氏笔画为序)

王利华 (天津生物工程职业技术学院)

王潮临 (广西卫生职业技术学院)

龙敏南 (福建生物工程职业技术学院)

冯连贵 (重庆医药高等专科学校)

乔学斌 (盐城卫生职业技术学院)

刘更新 (廊坊卫生职业学院)

刘柏炎 (益阳医学高等专科学校)

李爱玲 (山东药品食品职业学院)

吴少楨 (中国健康传媒集团)

张立祥 (山东中医药高等专科学校)

张彦文 (天津医学高等专科学校)

张震云 (山西药科职业学院)

陈地龙 (重庆三峡医药高等专科学校)

郑彦云 (广东食品药品职业学院)

柴锡庆 (河北化工医药职业技术学院)

喻友军 (长沙卫生职业学院)

副主任委员

(以姓氏笔画为序)

马 波 (安徽中医药高等专科学校)

王润霞 (安徽医学高等专科学校)

方士英 (皖西卫生职业学院)

甘湘宁 (湖南食品药品职业学院)

朱照静 (重庆医药高等专科学校)

刘 伟 (长春医学高等专科学校)

刘晓松 (天津生物工程职业技术学院)

许莉勇 (浙江医药高等专科学校)

李榆梅 (天津生物工程职业技术学院)

张雪昀 (湖南食品药品职业学院)

陈国忠 (盐城卫生职业技术学院)

罗晓清 (苏州卫生职业技术学院)

周建军 (重庆三峡医药高等专科学校)

咎雪峰 (楚雄医药高等专科学校)

袁 龙 (江苏省徐州医药高等职业学校)

贾 强 (山东药品食品职业学院)

郭积燕 (北京卫生职业学院)

委

员

曹庆旭(黔东南民族职业技术学院)
葛虹(广东食品药品职业学院)
谭工(重庆三峡医药高等专科学校)
潘树枫(辽宁医药职业学院)

(以姓氏笔画为序)

王宁(盐城卫生职业技术学院)
王广珠(山东药品食品职业学院)
王仙芝(山西药科职业学院)
王海东(马应龙药业集团研究院)
韦超(广西卫生职业技术学院)
向敏(苏州卫生职业技术学院)
邬瑞斌(中国药科大学)
刘书华(黔东南民族职业技术学院)
许建新(曲靖医学高等专科学校)
孙莹(长春医学高等专科学校)
李群力(金华职业技术学院)
杨鑫(长春医学高等专科学校)
杨元娟(重庆医药高等专科学校)
杨先振(楚雄医药高等专科学校)
肖兰(长沙卫生职业学院)
吴勇(黔东南民族职业技术学院)
吴海侠(广东食品药品职业学院)
邹隆琼(重庆三峡云海药业股份有限公司)
沈力(重庆三峡医药高等专科学校)
宋海南(安徽医学高等专科学校)
张海(四川联成迅康医药股份有限公司)
张建(天津生物工程职业技术学院)
张春强(长沙卫生职业学院)
张炳盛(山东中医药高等专科学校)
张健泓(广东食品药品职业学院)
范继业(河北化工医药职业技术学院)
明广奇(中国药科大学高等职业技术学院)
罗兴洪(先声药业集团政策事务部)
罗跃娥(天津医学高等专科学校)
郝晶晶(北京卫生职业学院)
贾平(益阳医学高等专科学校)
徐宣富(江苏恒瑞医药股份有限公司)
黄丽平(安徽中医药高等专科学校)
黄家利(中国药科大学高等职业技术学院)
崔山风(浙江医药高等专科学校)
潘志斌(福建生物工程职业技术学院)

本书为全国高职高专院校药学类与食品药品类专业“十三五”规划教材之一,是按照《普通高等学校高等职业教育(专科)专业目录(2015年)》和《中华人民共和国药典(2015年版)》的新要求,为更好地体现行业准入要求,满足高职高专院校药品制造类、药学类、食品药品管理类专业实践教学需求,在李丹丹、孙中文主编的《微生物学基础》第2版的基础上进行了全面修订和更新而成,并更名为《药用微生物学基础》。

本书分为三篇共十八章(包含十七个实训项目),并配套PPT以方便教与学。绪论部分通过微生物与人类的关系导入微生物的概念、特点、分类以及微生物学的概念、简史等内容;第一篇微生物学基础知识,主要介绍各类微生物的生物学特性、与人类的关系以及微生物的营养、生长与控制、遗传与变异、菌种选育与保藏、分布等内容,使学生充分认识微生物与人类和医药的紧密联系;第二篇微生物学在制药工业中的应用,主要介绍微生物制药、抗生素药理学、药物的微生物检查等内容;第三篇免疫学基础知识,简单介绍抗原、免疫佐剂、免疫器官、免疫细胞、免疫分子、免疫应答、免疫病理、免疫学检测和实际应用等内容,各校可根据不同专业的实践教学需要和学时数进行选学;十七个实训项目的编排,充分体现做中学、学中做的教学理念,各校也可根据实践教学需要和学时数进行选做;正文中还穿插了“学习目标”(指导教与学)、“拓展阅读”(拓展知识面,使学生具备可持续发展的能力)、“案例讨论”(提高学生学习和理论联系实际的能力)、“重点小结”(重难点的归纳概括)和“目标检测”(教考结合)五个模块。

本书由中国药科大学的陈明琪老师编写绪论和实训八、实训九、实训十二、实训十三;中国药科大学的韩果红老师编写第一章和实训一、实训二、实训十、实训十一;湖南食品药品职业学院的罗翀老师编写第二章、第三章、第四章和实训三、实训四、实训五;重庆医药高等专科学校的汪晓艳老师编写第五章;江苏省常州技师学院的王林涛老师编写第六章、第七章和实训六、实训七;福建生物工程职业技术学院的李新舟老师编写第八章、第九章;盐城卫生职业技术学院的张小蒙老师编写第十章、第十一章;河南应用技术职业学院的王文辉老师编写第十二章;山西药科职业学院的牛四坤老师编写第十三章和实训十四、实训十五;天津医学高等专科学校的燕杰老师编写第十四章、第十五章、第十六章;江西中医药大学的郭慧君老师编写第十七章、第十八章和实训十六、实训十七。全书由中国药科大学的陈明琪老师统稿。

本书主要供全国高职高专院校药品制造类、药学类、食品药品管理类专业教学用书,也可作为药品行业职工培训和自学用书。

本书由中国药科大学的周长林老师担任主审,在此特表谢意。并向所有参考文献(见书后)的专家及原作者表示衷心的感谢。

由于编者水平和能力有限,书中难免有不当或疏漏之处,敬请广大师生、读者批评指正。

编者
2016年9月

绪论

一、微生物	1
二、微生物学	4
三、微生物学简史	4

第一篇 微生物学基础知识

第一章

细菌

第一节 细菌的大小和形态	11
一、细菌的大小	11
二、细菌的形态	11
三、细菌染色法	13
第二节 细菌的结构和功能	14
一、细菌的基本结构	15
二、细菌的特殊结构	21
第三节 细菌的繁殖	24
一、细菌的繁殖方式	24
二、细菌的繁殖速度	24
三、细菌的菌落特征	24
第四节 细菌与人类的关系	25
一、细菌在制药工业中的应用	25
二、细菌的致病性	25
三、细菌举例	29
实训一 光学显微镜的使用及微生物装片的观察	34
实训二 细菌染色法	37

第二章

放线菌

第一节 放线菌的生物学特性	43
一、放线菌的形态与结构	43
二、放线菌的繁殖	44
第二节 放线菌与人类的关系	45
一、放线菌在制药工业中的应用	45
二、病原性放线菌	46
实训三 放线菌的菌落特征及菌丝、孢子形态观察	47

第三章
其他
原核微生物

第一节 螺旋体 51

一、生物学性状 51

二、主要病原性螺旋体 51

第二节 支原体 53

一、生物学性状 53

二、主要病原性支原体 53

第三节 衣原体 54

一、生物学性状 54

二、主要病原性衣原体 54

第四节 立克次体 55

一、生物学性状 55

二、主要病原性立克次体 55

第四章
真菌

第一节 酵母菌 59

一、酵母菌的形态和结构 59

二、酵母菌的繁殖 60

三、酵母菌与人类的关系 60

第二节 霉菌 61

一、霉菌的形态和结构 61

二、霉菌的繁殖 63

三、霉菌与人类的关系 63

第三节 大型真菌 64

一、大型真菌的形态和结构 64

二、大型真菌的繁殖 64

三、大型真菌与人类的关系 64

实训四 酵母菌的菌落特征及形态观察 65

实训五 霉菌的菌落特征及菌丝、孢子形态观察 66

第五章
病毒

第一节 概述 71

一、病毒的概念和特点 71

二、病毒的结构 71

三、病毒的分类 73

第二节 病毒的增殖 74

一、吸附 75

二、穿入 75

三、脱壳 75

四、生物合成 75

五、装配与释放 75

第三节 干扰现象和干扰素 75

一、干扰现象 75

二、干扰素 76

第四节 病毒与人类的关系 76

一、病毒在制药工业中的应用 76

二、病毒的传播方式与感染类型 77

三、病毒举例 78

第一节 微生物的营养要求 87

一、微生物细胞的化学组成 87

二、营养物质 87

三、营养类型 88

四、营养物质的运输 89

第二节 培养基 90

一、培养基的配制原则 90

二、培养基的类型及应用 91

实训六 玻璃器皿的清洗、干燥和包扎 92

实训七 培养基的配制 93

第一节 微生物的生长 98

一、微生物的生长 98

二、微生物的群体生长规律 99

三、影响微生物生长的因素 100

第二节 微生物的控制 101

一、常用术语 101

二、控制微生物的物理方法 102

三、控制微生物的化学方法 104

实训八 高压蒸汽灭菌法 106

实训九 细菌的接种与培养 107

第一节 遗传的物质基础 114

一、DNA 作为遗传物质 115

二、RNA 作为遗传物质 116

三、朊病毒的发现和思考 116

第二节 质粒 117

一、质粒的概念 117

第六章

微生物的 营养

第七章

微生物的 生长与控制

第八章

微生物的 遗传与变异

	二、质粒的基本特性	117
	三、质粒的主要类型	118
	第三节 细菌的基因转移和重组	118
	一、细菌的接合	118
	二、细菌的转导	119
	三、细菌的转化	120
	第四节 微生物与基因工程	121
	一、基因工程的定义	121
	二、基因工程的应用及展望	121
	三、微生物与基因工程的关系	122
第九章 菌种选育与 保藏	第一节 生产菌种的要求和来源	126
	一、生产菌种的要求	126
	二、生产菌种的来源	126
	第二节 菌种选育	126
	一、自然选育	127
	二、诱变育种	127
	三、杂交育种	127
	四、基因工程育种	128
	第三节 菌种保藏	128
	一、常用的菌种保藏方法	128
	二、菌种的衰退和复壮	129
第十章 微生物的分布	第一节 生态环境中的微生物	133
	一、陆生生境的微生物	133
	二、水生生境的微生物	134
	三、大气生境的微生物	134
	四、污染环境下的微生物	134
	五、极端环境下的微生物	134
	六、动物体中的微生物	134
	七、植物体中的微生物	134
	八、工农业产品上的微生物	134
	第二节 人体中的微生物	134
	一、正常菌群与菌群失调	134
	二、人体中的微生物	135
	实训十 洁净区沉降菌的检测	135
	实训十一 皮肤、工作服、设备中微生物的检测	137

第二篇 微生物学在制药工业中的应用

第十一章 微生物制药	第一节 抗生素	141
	一、抗生素的概念、特点和分类	142
	二、抗生素产生菌的分离和筛选	142
	三、抗生素的制备	143
	第二节 氨基酸	144
	一、概述	144
	二、赖氨酸	144
	三、苏氨酸	144
	第三节 酶制剂和酶抑制剂	144
	一、酶制剂	144
	二、酶抑制剂	144
	第四节 其他	145
	一、维生素	145
	二、甾体化合物	145
	三、菌体制剂	145
第十二章 抗生素药效学	第一节 抗生素的体外和体内药效	148
	一、体外抗菌试验	148
	二、体内抗菌实验	151
	三、影响抗菌试验的因素	151
	第二节 抗生素的含量测定	151
	一、抗生素的效价单位	151
	二、抗生素效价的微生物学测定法	152
	第三节 抗药性	152
	一、抗药性的概念	153
	二、抗药性的防止	153
	实训十二 药物的体外抗菌试验	154
	实训十三 抗生素效价的测定	155
第十三章 药物的 微生物检查	第一节 微生物与药物变质	160
	一、药物生产中微生物污染的来源	160
	二、药物变质	160
	三、药物生产中的 GMP 和 GLP	161
	第二节 灭菌制剂的无菌检查	162

一、无菌检查的意义	162
二、无菌检查的范围	162
三、无菌检查的方法	163
第三节 非灭菌制剂的微生物限度检查	165
一、微生物限度检查的基本原则	165
二、微生物限度检查的项目	165
三、微生物限度检查的方法	165
实训十四 灭菌制剂的无菌检查	168
实训十五 微生物的限度检查	170

第三篇 免疫学基础知识

第十四章 抗原和 免疫佐剂	第一节 抗原	174
	一、抗原的概念和特性	174
	二、决定抗原免疫原性的因素	175
	三、抗原的特异性与交叉反应	175
	四、抗原的种类	176
	五、医学上重要的抗原物质	177
	第二节 免疫佐剂	178
	一、佐剂的概念	178
	二、佐剂的种类	179
	三、佐剂的作用机制	179
第十五章 免疫器官、免疫 细胞和免疫分子	第一节 免疫器官	182
	一、中枢免疫器官	182
	二、外周免疫器官	183
	第二节 免疫细胞	183
	一、抗原特异性淋巴细胞	183
	二、抗原呈递细胞	184
	三、其他参与免疫应答的细胞	184
	第三节 免疫分子	184
	一、免疫球蛋白	184
	二、补体系统	186
	三、细胞因子	187
	四、免疫细胞膜分子	187

第十六章 免疫应答和 免疫病理	第一节 免疫应答	191
	一、固有免疫应答	191
	二、适应性免疫应答	192
	三、免疫调节	193
	第二节 免疫病理	193
	一、超敏反应	193
	二、自身免疫病	196
	三、移植免疫	196
	四、免疫缺陷病	196
	五、肿瘤免疫	196
第十七章 免疫学检测	第一节 体液免疫检测	200
	一、抗原抗体反应的一般特征	200
	二、常见的抗原抗体反应	200
	第二节 细胞免疫测定法	202
	一、免疫细胞的分离与计数	202
	二、免疫细胞功能的测定	202
	实训十六 玻片凝集试验检测血型	203
	实训十七 酶联免疫吸附实验 (ELISA)	204
第十八章 免疫学 实际应用	第一节 免疫诊断	208
	一、免疫诊断的概念	208
	二、免疫诊断的特点	208
	三、免疫诊断的技术	208
	第二节 免疫预防	208
	一、人工主动免疫	208
	二、人工被动免疫	209
	第三节 免疫治疗	210
	一、用于人工特异性免疫治疗的生物制品	210
	二、免疫增强剂	210
	三、免疫抑制剂	210
参考文献		213
目标检测参考答案		214
教学大纲		218