

供中西医结合专业用



新世纪全国高等医药院校规划教材

# 免疫学与病原生物学

■主编 刘燕明

中国中医药出版社



新世纪全国高等医药院校规划教材

书号 (CIP) 目录册号 7800

# 免疫学与病原生物学

(供中西医结合专业用)

主 编 刘燕明 (天津中医药大学)  
副主编 罗 晶 (长春中医药大学)  
詹 臻 (南京中医药大学)  
伍参荣 (湖南中医药大学)  
主 审 孙怀宝 (河南中医学院)



中国中医药出版社  
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

免疫学与病原生物学/刘燕明主编. —北京: 中国中医药出版社, 2008. 1

新世纪全国高等医药院校规划教材

ISBN 978 - 7 - 80231 - 354 - 5

I. 免… II. 刘… III. ①医药学: 免疫学 - 医学院校 - 教材②病原微生物 - 医学院校 - 教材 IV. R392 R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 188679 号

(学大医国中奉天) 刘燕明 编 主

(学大医国中春外) 品 编 主 隔

(学大医国中京南) 编 主

(学大医国中) 中国中医药出版社出版

北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

(学大医国中) 邮政编码 100013 申 主

传真 64405750

河北欣航测绘院印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 850 × 1168 1/16 印张 23 彩插 0.125 字数 536 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 80231 - 354 - 5 册数 5000

\*

定价 28.00 元

网址 [www.cptcm.com](http://www.cptcm.com)

如有质量问题请与本社出版部调换

版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

读者服务部电话 010 64065415 010 84042153

书店网址 [csln.net/qksd/](http://csln.net/qksd/)



# 全国高等中医药教材建设

## 专家指导委员会

- 名誉主任委员** 李振吉 (世界中医药学会联合会副主席兼秘书长)  
邓铁涛 (广州中医药大学 教授)
- 主任委员** 于文明 (国家中医药管理局副局长)
- 副主任委员** 王永炎 (中国中医科学院名誉院长 教授 中国工程院院士)  
高思华 (国家中医药管理局科技教育司司长)
- 委员** (按姓氏笔画排列)
- 马 骥 (辽宁中医药大学校长 教授)  
王绵之 (北京中医药大学 教授)  
王 键 (安徽中医学院院长 教授)  
王 华 (湖北中医学院院长 教授)  
王之虹 (长春中医药大学校长 教授)  
王乃平 (广西中医学院院长 教授)  
王北婴 (国家中医药管理局中医师资格认证中心主任)  
王新陆 (山东中医药大学校长 教授)  
尤昭玲 (湖南中医药大学校长 教授)  
石学敏 (天津中医药大学教授 中国工程院院士)  
尼玛次仁 (西藏藏医学院院长 教授)  
龙致贤 (北京中医药大学 教授)  
匡海学 (黑龙江中医药大学校长 教授)  
任继学 (长春中医药大学 教授)  
刘红宁 (江西中医学院院长 教授)  
刘振民 (北京中医药大学 教授)  
刘延祯 (甘肃中医学院院长 教授)  
齐 昉 (首都医科大学中医药学院院长 教授)  
严世芸 (上海中医药大学 教授)  
杜 建 (福建中医学院院长 教授)  
李庆生 (云南中医学院院长 教授)  
李连达 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)

- 李佃贵 (河北医科大学副校长 教授)
- 吴咸中 (天津中西医结合医院主任医师 中国工程院院士)
- 吴勉华 (南京中医药大学校长 教授)
- 张伯礼 (天津中医药大学校长 教授 中国工程院院士)
- 肖培根 (中国医学科学院研究员 中国工程院院士)
- 肖鲁伟 (浙江中医药大学校长 教授)
- 陈可冀 (中国中医科学院研究员 中国科学院院士)
- 周仲瑛 (南京中医药大学 教授)
- 周 然 (山西中医学院院长 教授)
- 周铭心 (新疆医科大学副校长 教授)
- 洪 净 (国家中医药管理局科技教育司副司长)
- 郑守曾 (北京中医药大学校长 教授)
- 范昕建 (成都中医药大学校长 教授)
- 胡之璧 (上海中医药大学教授 中国工程院院士)
- 贺兴东 (世界中医药学会联合会 副秘书长)
- 徐志伟 (广州中医药大学校长 教授)
- 唐俊琦 (陕西中医学院院长 教授)
- 曹洪欣 (中国中医科学院院长 教授)
- 梁光义 (贵阳中医学院院长 教授)
- 焦树德 (中日友好医院 主任医师)
- 彭 勃 (河南中医学院院长 教授)
- 程莘农 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
- 谢建群 (上海中医药大学常务副校长 教授)
- 路志正 (中国中医科学院 研究员)
- 颜德馨 (上海铁路医院 主任医师)
- 秘 书 长** 王 键 (安徽中医学院院长 教授)
- 洪 净 (国家中医药管理局科教司副司长)
- 办公室主任** 王国辰 (中国中医药出版社社长)
- 办公室副主任** 范吉平 (中国中医药出版社副社长)



新世纪全国高等医药院校规划教材

《免疫学与病原生物学》编委会

- 主 编 刘燕明 (天津中医药大学)  
副主编 罗 晶 (长春中医药大学)  
詹 臻 (南京中医药大学)  
伍参荣 (湖南中医药大学)
- 编 委 (以姓氏笔画为序)
- 丁剑冰 (新疆医科大学)  
马 萍 (成都中医药大学)  
马彦平 (山西中医学院)  
王光西 (泸州医学院)  
叶荷平 (江西中医学院)  
田维毅 (贵阳中医学院)  
华 东 (黑龙江中医药大学)  
刘 丹 (上海中医药大学)  
刘文泰 (河北医科大学)  
刘永琦 (甘肃中医学院)  
汤冬生 (安徽中医学院)  
李 文 (河南中医学院)  
何一中 (浙江中医药大学)  
张力平 (首都医科大学)  
张玲敏 (暨南大学医学院)  
陈殿学 (辽宁中医药大学)  
林英姿 (海南医学院)  
范 虹 (湖北中医学院)  
胡晓惠 (天津中医药大学)  
席孝贤 (陕西中医学院)  
梁裕芬 (广西中医学院)
- 主 审 孙怀宝 (河南中医学院)

# 前 言

中西医结合是我国医药卫生事业的重要组成部分，是我国特有的一门医学学科。通过中西医的优势互补，许多疾病，尤其是一些疑难疾病的诊治取得了突破性进展，已成为我国乃至世界临床医学中不可取代的重要力量。人们越来越认识到中西医结合治疗的优势，越来越倾向于中西医结合诊疗疾病，由此中西医结合的队伍越来越壮大，不少高等医药院校（包括高等中医药院校和高等医学院校）适应社会需求，及时开设了中西医结合临床医学专业（或称中西医结合专业），甚至成立了中西医结合系、中西医结合学院，使中西医结合高等教育迅速在全国展开，有些院校的中西医结合专业还被省、市、地区评为当地“热门专业”、“特色专业”。但中西医结合专业教材却明显滞后于中西医结合专业教育的发展，各院校使用的多是自编或几个院校协编的教材，缺乏公认性、权威性。教材的问题已成为中西医结合专业亟待解决的大问题。为此，国家中医药管理局委托中国中西医结合学会、全国中医药高等教育学会规划、组织编写了高等医药院校中西医结合专业第一版本科教材，即“新世纪全国高等医药院校中西医结合专业规划教材”。

本套教材在国家中医药管理局的指导下，中国中西医结合学会、全国中医药高等教育学会及全国高等中医药教材建设研究会通过大量调研工作，根据目前中西医结合专业“两个基础、一个临床”的教学模式（两个基础：中医基础、西医基础；一个临床：中西医结合临床）以及中西医结合学科发展的现状，实行先临床后基础的分步实施方案，首先重点系统规划了急需的中西医结合临床教材和部分专业引导性教材共16部（分别为：《中外医学史》《中西医结合医学导论》《中西医结合内科学》《中西医结合外科学》《中西医结合妇产科学》《中西医结合儿科学》《中西医结合眼科学》《中西医结合耳鼻咽喉科学》《中西医结合骨伤科学》《中西医结合危重病学》《中西医结合皮肤性病学》《中西医结合精神病学》《中西医结合肿瘤病学》《中西医结合传染病学》《中西医结合口腔科学》《中西医结合肛肠病学》），组织全国开设中西医结合专业或中西医结合培养方向的78所高等中医药院校、高等医学院校的专家编写，于2005年正式出版发行并投入教学使用。

上述教材在教学使用过程中，得到师生的普遍好评，也被列为国家中西医结合执业医师考试的蓝本教材。为确保中西医结合专业教材的系统性，满足教学的需要，进一步编纂该专业的基础课程教材，成为许多学者关注的问题。为此，中国中西医结合学会、全国中医药高等教育学会先后在北京、长沙、广州等地组织了多次专家论证会，统一了思想，决定启动中西医结合基础课程的教材建设工作，认为基础课程教材的建设应遵守以下原则：①保持中西医基础课程的系统性与完整性，充分体现专业基础教材的科学性，突出“三基”，构筑中西医结合临床课程的专业基础，能支撑中西医结合临床课程的专业学习；②体现中西医结合学科学术发展的现状，保持教材的先进性、实用性和启发性；③突出中西医结合临床医学专业的专业基础特点，立足于本科教学层次的需要，把握适当的深度与广度。



# 言 前

根据上述原则与思路，中西医结合专业基础课程教材分为三个模块：

① 西医基础课程：《系统解剖学》《局部解剖学》《组织学与胚胎学》《生理学》《生物化学》《免疫学与病原生物学》《病理学》《病理生理学》《医学生物学》《药理学》《诊断学》。

② 中医基础课程：《中医基础理论》《中药学》《方剂学》《中医诊断学》《针灸推拿学》《中医经典选读》。

③ 中西医结合基础改革教材：《中西医结合生理学》《中西医结合病理学》《中西医结合免疫学》《中西医结合诊断学》《中西医结合药理学》《中西医结合思路与方法》。

为确保教材的科学性、先进性、权威性、教学适应性，确保教材质量，本套教材的编写仍然采用了“政府指导，学会主办，院校联办，出版社协办”的运作机制，这个“运作机制”有机地结合了各方面的力量，有效地调动了各方面的积极性，畅通了教材编写出版的各个环节，保证了本套教材按时、按要求、按计划出版。

全国 78 所高等中医药院校、医药院校专家学者参加了本套教材的编写工作，本套教材的出版，解决了中西医结合专业教育中迫切需要解决的教材问题，对我国中西医结合学科建设、中西医结合人才培养也将会起到应有的积极作用。

由于是首次编写中西医结合基础课程的高等教育规划教材，在组织、编写、出版等方面，都可能会有不尽如人意的地方，敬请各院校教学人员在使用本套教材过程中多提宝贵意见，以便重印或再版时予以修改和提高，使教材质量不断提高，逐步完善，更好地适应新世纪中西医结合人才培养的需要。

中国中西医结合学会

全国高等中医药教材建设研究会

2008 年 1 月



# 编写说明

本教材是根据教育部关于面向 21 世纪教材建设与改革精神,由来自全国二十几所医学院校专家教授及教学一线骨干教师共同编写的供全国高等医药院校中西医结合临床专业使用的基础规划教材之一。

免疫学与病原生物学是医学专业基础必修课程之一。课程学习目的是了解和掌握免疫学和病原生物学的基本理论、基本知识和基本技能,构建可持续发展的有关知识结构,为学生将来从事医学临床、科研工作奠定基础。

教材内容由两部分组成,第一篇是免疫学,内容包括免疫学导论,免疫识别的分子基础,免疫系统的组成与功能,免疫应答及调节,免疫病理,免疫学技术和免疫学治疗等基本知识;第二篇是病原生物学,主要内容有病原生物学导论,医学病毒学,医学细菌学,医学真菌学,医学原虫学,医学蠕虫学和医学昆虫学等基本知识。

本教材在注重思想性、科学性、启发性、先进性、适用性的基础上,对教材内容结构进行了大幅度的改革与创新,突出了以人为本,便于学习者构建合理的知识结构的原则,其特点主要体现在:①突出了知识间关系的协调与合理整合。医学免疫学部分以免疫的关键问题(识别)为切入点,趋于贴近人的认知形成和发展规律。病原生物学打破了分学科的传统模式,病原生物学导论将微生物学与寄生虫学的概述性内容综合叙述,便于学生学习,使教材的内容和结构更趋科学合理。②系统性与先进性相结合。注重知识系统性的同时兼顾学科的新进展,将核心知识与必要的相关知识以及国内外最新研究进展有机结合,采用灵活(如插框)形式介绍,使学生既掌握了核心知识又扩展了发展空间。③科学性与实用性相结合。在突出内容科学性基础上,充分体现“三基”(基础理论、基本知识和基本技能)的介绍,并注重教材内容的实用性(如增加附录)。④知识点与知识面相结合。突出核心知识点,举一反三,删繁就简,在兼顾知识面的同时确保教材内容的简洁精练。

本教材是供医学院校中西医(结合)临床专业学生使用的国家级规划教材,也可供中医药院校本科临床或相关专业学生、留学生及双学位、进修、辅修本课程的学生选用,也可作为临床医生及其他各专业学生参考用书。教学中,各学校可根据具体情况,对讲授内容和顺序进行适当调整。

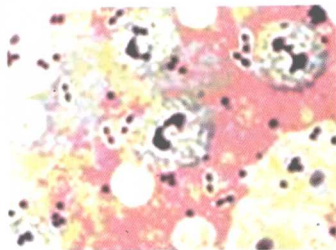
准确把握教学内容和课程体系的改革方向,体现素质教育和创新能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件是我们编写此教材的目标,但因时间仓促及编写者水平所限,加之初次尝试新的编排模式,教材中内容的编写、文字的表述和图表的运用等可能存在疏漏与错误,敬请同行专家和使用本书的师生及其他读者提出宝贵意见,以便再版时修订提高。

本教材蒙河南中医学院孙怀宝教授主审了部分章节,在此表示衷心感谢。

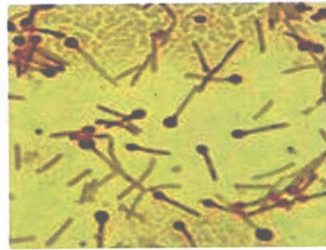
《免疫学与病原生物学》编委会  
2007 年 11 月



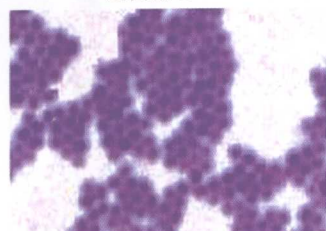
细菌鞭毛



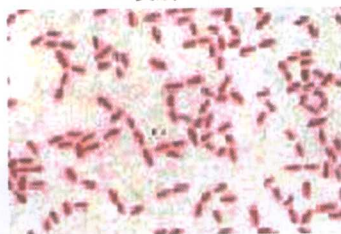
荚膜



芽孢



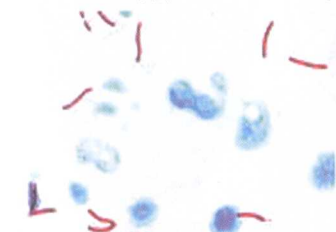
球菌



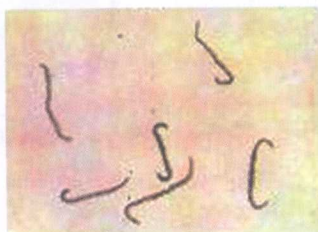
杆菌



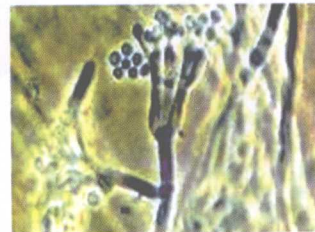
弧菌



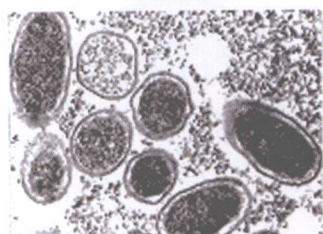
结核分枝杆菌



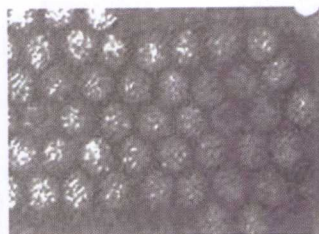
螺旋体



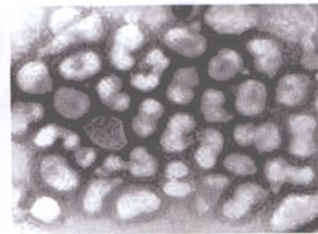
丝状菌



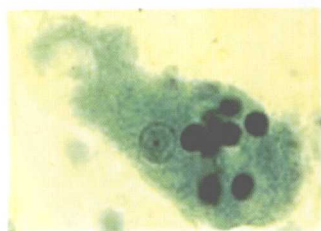
立克次体



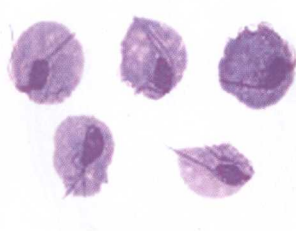
无包膜病毒



包膜病毒



痢疾阿米巴滋养体



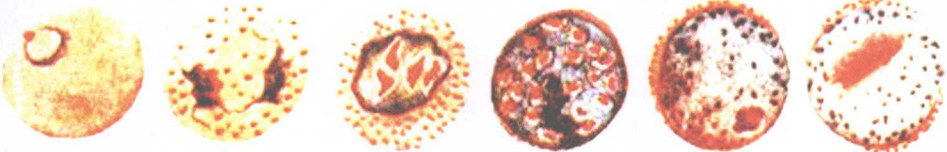
阴道毛滴虫



蓝氏贾第鞭毛虫



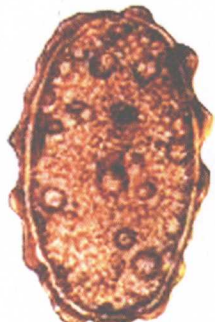
间日疟原虫



恶性疟原虫



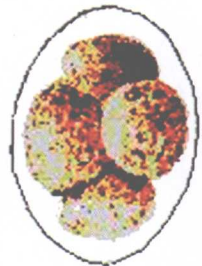
早期滋养体 晚期滋养体 未成熟裂殖体 成熟裂殖体 雌配子体 雄配子体



蛔虫卵 (未受精)



蛔虫卵 (受精)



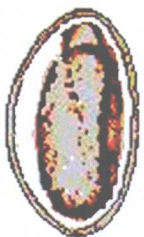
钩虫卵



卫氏并殖吸虫卵



华支睾吸虫卵



蛲虫卵



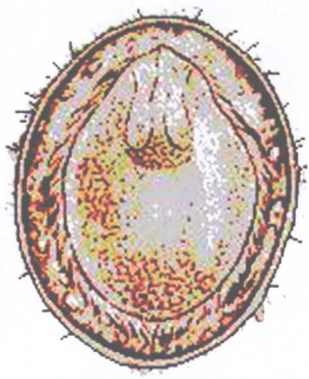
鞭虫卵



带绦虫卵



微小膜壳绦虫卵



日本血吸虫卵



布氏姜片吸虫卵

## 目 录

## 第一篇 免疫学

第一章 免疫学导论	1
第一节 免疫学简史	1
一、免疫学经验时期	1
二、经典免疫学(微生物免疫)时期	2
三、现代免疫学时期	2
四、免疫学研究与应用展望	4
第二节 免疫概述	4
一、基本范畴与概念	4
二、固有免疫概述	6
三、适应性免疫概述	8
第二章 免疫识别的分子基础	10
第一节 白细胞分化抗原	11
第二节 免疫原	12
一、抗原	12
二、MHC 分子	15
附:非特异性免疫刺激剂	21
第三节 抗原受体	21
一、B 细胞抗原受体	22
二、T 细胞抗原受体	22
第四节 黏附分子	25
一、黏附分子的分类	25
二、黏附分子的主要生物学作用	26
第五节 模式识别受体	27
一、PRR 的分类	27
二、几类重要的 PRR	28
三、PRR 的识别特点	29
第三章 免疫器官与免疫细胞	30
第一节 免疫器官	30
一、中枢免疫器官	31

二、外周免疫器官 .....	33
<b>第二节 免疫细胞</b> .....	35
一、抗原特异性细胞 .....	35
二、抗原提呈细胞 .....	38
三、其他免疫细胞 .....	39
<b>第四章 免疫效应分子</b> .....	42
<b>第一节 免疫球蛋白</b> .....	42
一、免疫球蛋白的结构 .....	42
二、免疫球蛋白的抗原性与类别转换 .....	44
三、免疫球蛋白的生物学功能 .....	45
四、五类免疫球蛋白的生物特性 .....	46
五、人工抗体 .....	46
<b>第二节 补体系统</b> .....	48
一、补体系统的组成与理化特性 .....	48
二、补体系统的命名 .....	49
三、补体的激活与调控 .....	49
四、补体的生物学作用 .....	51
<b>第三节 细胞因子</b> .....	51
一、细胞因子的分类 .....	52
二、细胞因子的作用特点 .....	55
<b>第五章 免疫应答</b> .....	57
<b>第一节 T细胞介导的免疫应答</b> .....	58
一、抗原的提呈与T细胞对抗原的特异性识别 .....	58
二、T细胞的活化 .....	59
三、T细胞介导的免疫效应 .....	60
<b>第二节 B细胞介导的免疫应答</b> .....	62
一、B细胞对TD抗原的免疫应答 .....	62
二、再次免疫应答 .....	64
附：B细胞对TI抗原的免疫应答 .....	64
<b>第三节 免疫耐受</b> .....	65
一、诱导免疫耐受形成的条件 .....	65
二、免疫耐受形成的机制 .....	66
三、免疫耐受的诱导与终止 .....	67
<b>第六章 免疫应答的调节</b> .....	69
<b>第一节 免疫应答反应类型的调节</b> .....	69
一、抗原对免疫应答反应类型的调节 .....	69
二、细胞因子与感染对免疫应答反应类型的调节 .....	69

第二节 免疫应答反应强度的调节 .....	70
一、免疫细胞对免疫应答反应强度的调节 .....	70
二、免疫分子对免疫应答反应强度的调节 .....	72
第三节 整体水平的调节 .....	73
一、神经-内分泌系统对免疫应答的调节 .....	73
二、免疫系统对神经-内分泌系统的调节 .....	74
<b>第七章 免疫病理 .....</b>	<b>75</b>
第一节 超敏反应 .....	75
一、I型超敏反应 .....	76
附：类过敏反应 .....	77
二、II型超敏反应 .....	78
三、III型超敏反应 .....	79
四、IV型超敏反应 .....	81
第二节 自身免疫和自身免疫病 .....	82
一、概述 .....	82
二、常见自身免疫病举例 .....	85
第三节 免疫缺陷病 .....	86
一、原发性免疫缺陷病 .....	86
二、获得性免疫缺陷病 .....	87
第四节 免疫增殖 .....	88
一、概述 .....	88
二、常见免疫增殖性疾病举例 .....	89
<b>第八章 免疫学实验技术及其应用 .....</b>	<b>90</b>
第一节 抗原或抗体的检测 .....	90
一、抗原抗体反应特点及影响因素 .....	90
二、抗原抗体反应的检测方法 .....	91
第二节 免疫细胞及其功能有关测定 .....	95
一、免疫细胞的鉴定与分离 .....	95
二、淋巴细胞功能测定 .....	95
三、吞噬细胞功能测定 .....	97
四、细胞因子的检测 .....	97
五、补体及循环免疫复合物的测定 .....	98
第三节 免疫功能检测的临床应用 .....	98
一、免疫学诊断 .....	98
二、免疫学监测 .....	99
<b>第九章 免疫治疗学 .....</b>	<b>100</b>
第一节 主动免疫疗法 .....	100

一、疫苗	100
二、主动免疫疗法的应用	102
第二节 被动免疫与过继免疫疗法	103
一、抗体治疗	103
二、细胞因子治疗	105
三、细胞、器官治疗	106
第三节 免疫调节疗法与抗炎治疗	106
一、免疫调节疗法	106
二、抗炎治疗	108

## 第二篇 病原生物学

第十章 医学病原生物学导论	111
第一节 医学病原生物学绪论	111
一、医学病原生物与人类健康	111
二、医学病原生物学的范畴	112
三、病原生物的分类与命名	113
四、病原生物学发展概况	114
第二节 病原生物的生态学基础	116
一、生态系统中能量与物质流动	116
二、生物的种间关系	116
三、人体的微生物环境	118
第三节 病原生物的代谢与繁殖	121
一、病原生物的代谢	121
二、病原生物的生长繁殖周期	122
三、病原生物的人工培养	123
第四节 病原生物的遗传学基础	125
一、病原生物的遗传物质	125
二、遗传与变异的基本机制与效应	127
三、病原生物变异的医学意义	131
第五节 病原生物的控制	132
一、物理方法	132
二、化学方法	135
第十一章 感染性疾病概述	138
第一节 病原生物与宿主的相互作用	138
一、病原生物造成的感染	138
附：医院获得性感染	139



二、病原生物致病基本机制	140
三、宿主的免疫作用	141
四、病原生物的免疫逃避	143
第二节 感染性疾病的实验室检查	144
一、标本采集与送检	144
二、常用病原学检查方法	144
第三节 感染性疾病的流行与防治	146
一、感染性疾病流行的特点与影响因素	146
二、感染性疾病流行的基本环节与防治措施	147
三、感染性疾病的防治原则	147
附：病原生物的耐药机制及控制原则	148
<b>第十二章 医学病毒学总论</b>	149
第一节 病毒的生物学性状	150
一、病毒的大小与形态	150
二、病毒的结构与化学组成	150
三、病毒对理化因素的抵抗力	152
四、病毒的增殖	152
第二节 病毒感染与抗病毒感染免疫	154
一、病毒的感染	155
二、抗病毒感染的免疫	157
第三节 病毒感染的检查与防治原则	159
一、病毒感染的检查	159
二、病毒感染的预防	161
三、病毒感染的治疗	161
<b>第十三章 医学病毒各论</b>	163
第一节 呼吸道感染病毒	163
一、流行性感冒病毒	163
二、麻疹病毒	165
三、其他呼吸道感染病毒	167
第二节 肠道病毒	168
一、脊髓灰质炎病毒	168
二、柯萨奇病毒和埃可病毒	170
第三节 急性胃肠炎病毒	170
一、轮状病毒	171
二、其他胃肠炎病毒	171
第四节 肝炎病毒	172
一、甲型肝炎病毒	172

131	二、乙型肝炎病毒	173
141	三、丙型肝炎病毒	175
151	四、戊型肝炎病毒	176
161	五、其他肝炎病毒	177
171	第五节 黄病毒和出血热病毒	177
181	一、流行性乙型脑炎病毒	177
191	二、其他黄病毒	179
201	三、汉坦病毒	179
211	四、其他出血热病毒	180
221	第六节 疱疹病毒	181
231	一、单纯疱疹病毒	181
241	二、水痘-带状疱疹病毒	183
251	三、其他人疱疹病毒	184
261	第七节 逆转录病毒	185
271	一、人类免疫缺陷病毒	185
281	二、人类嗜T细胞病毒	188
291	第八节 其他病毒	189
301	一、狂犬病病毒	189
311	二、人乳头瘤病毒	190
321	附：朊粒	191
331	第十四章 医学细菌学总论	193
341	第一节 细菌的生物学性状	194
351	一、细菌的基本特征与形态	194
361	二、细菌的结构	195
371	第二节 细菌的致病性与抗细菌感染免疫	201
381	一、细菌的致病性	201
391	二、抗细菌感染免疫	205
401	第三节 细菌感染的检查与防治原则	205
411	一、细菌感染的检查	205
421	二、细菌感染的防治原则	207
431	第十五章 医学细菌学各论	208
441	第一节 病原性球菌	208
451	一、葡萄球菌属	208
461	二、链球菌属	211
471	三、奈瑟菌属	214
481	第二节 肠杆菌科	217
491	一、沙门菌属	219