

“十二五”职业教育国家规划立项教材



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材  
全国中等卫生职业教育教材

供医学检验技术专业用

第3版

# 微生物检验技术

主编 崔艳丽



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



网络  
增值服务  
ONLINE SERVICES

“十二五”职业教育国家规划立项教材



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材  
全国中等卫生职业教育教材

供医学检验技术专业用

第3版

# 微生物检验技术

主 编 崔艳丽

副主编 潘运珍 陈华民 田叶青

编 者 (以姓氏笔画为序)

王钦玲 (山东省莱阳卫生学校)

秦 艳 (山西省长治卫生学校)

田叶青 (辽宁省朝阳市卫生学校)

高 莉 (新疆伊宁卫生学校)

杨园园 (运城护理职业学院)

曹美香 (黑龙江农垦职业学院)

吴剑美 (贵阳护理职业学院)

崔艳丽 (山东省莱阳卫生学校)

陈华民 (海南省卫生学校)

潘运珍 (广东省连州卫生学校)

钟芝兰 (广西玉林市卫生学校)

魏红云 (吉林省通化市卫生学校)

姚伟妍 (重庆市医药卫生学校)

人民卫生出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

微生物检验技术 / 崔艳丽主编. — 3 版. — 北京: 人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-21641-8

I. ①微… II. ①崔… III. ①病原微生物 - 医学检验 - 医学院校 - 教材 IV. ①R446.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 252761 号

人卫社官网	<a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	<a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

微生物检验技术  
第 3 版

主 编: 崔艳丽

出版发行: 人民卫生出版社 ( 中继线 010-59780011 )

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 23

字 数: 574 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2016 年 1 月第 3 版

2016 年 1 月第 3 版第 1 次印刷 ( 总第 15 次印刷 )

标准书号: ISBN 978-7-117-21641-8/R · 21642

定 价: 58.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

( 凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换 )

## 出版说明

为全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神,依据《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》要求,更好地服务于现代卫生职业教育快速发展的需要,适应卫生事业改革发展对医药卫生职业人才的需求,贯彻《医药卫生中长期人才发展规划(2011—2020年)》《现代职业教育体系建设规划(2014—2020年)》文件精神,人民卫生出版社在教育部、国家卫生和计划生育委员会的领导和支持下,按照教育部颁布的《中等职业学校专业教学标准(试行)》医药卫生类(第二辑)(简称《标准》),由全国卫生职业教育教学指导委员会(简称卫生行指委)直接指导,经过广泛的调研论证,成立了中等卫生职业教育各专业教育教材建设评审委员会,启动了全国中等卫生职业教育第三轮规划教材修订工作。

本轮规划教材修订的原则:①明确人才培养目标。按照《标准》要求,本轮规划教材坚持立德树人,培养职业素养与专业知识、专业技能并重,德智体美全面发展的技能型卫生专门人才。②强化教材体系建设。紧扣《标准》,各专业设置公共基础课(含公共选修课)、专业技能课(含专业核心课、专业方向课、专业选修课);同时,结合专业岗位与执业资格考试需要,充实完善课程与教材体系,使之更加符合现代职业教育体系发展的需要。在此基础上,组织制订了各专业课程教学大纲并附于教材中,方便教学参考。③贯彻现代职教理念。体现“以就业为导向,以能力为本位,以发展技能为核心”的职教理念。理论知识强调“必需、够用”;突出技能培养,提倡“做中学、学中做”的理实一体化思想,在教材中编入实训(实验)指导。④重视传统融合创新。人民卫生出版社医药卫生规划教材经过长时间的实践与积累,其中的优良传统在本轮修订中得到了很好的传承。在广泛调研的基础上,再版教材与新编教材在整体上实现了高度融合与衔接。在教材编写中,产教融合、校企合作理念得到了充分贯彻。⑤突出行业规划特性。本轮修订紧紧依靠卫生行指委和各专业教育教材建设评审委员会,充分发挥行业机构与专家对教材的宏观规划与评审把关作用,体现了国家卫生计生委规划教材一贯的标准性、权威性、规范性。⑥提升服务教学能力。本轮教材修订,在主教材中设置了一系列服务教学的拓展模块;此外,教材立体化建设水平进一步提高,根据专业需要开发了配套教材、网络增值服务等,大量与课程相关的内容围绕教材形成便捷的在线数字化教学资源包,为教师提供教学素材支撑,为学生提供学习资源服务,教材的教学服务能力明显增强。

人民卫生出版社作为国家规划教材出版基地,有护理、助产、农村医学、药剂、制药技术、营养与保健、康复技术、眼视光与配镜、医学检验技术、医学影像技术、口腔修复工艺等 24 个专业的教材获选教育部中等职业教育专业技能课立项教材,相关专业教材根据《标准》颁布情况陆续修订出版。

## 医学检验技术专业编写说明

2010年,教育部公布《中等职业学校专业目录(2010年修订)》,将医学检验专业(0810)更名为医学检验技术专业(100700),目的是面向医疗卫生机构,培养从事临床检验、卫生检验、采供血检验及病理技术等工作的、德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才。人民卫生出版社积极落实教育部、国家卫生和计划生育委员会相关要求,推进《标准》实施,在卫生行指委指导下,进行了认真细致的调研论证工作,规划并启动了教材的编写工作。

本轮医学检验技术专业规划教材与《标准》课程结构对应,设置公共基础课(含公共选修课)、专业基础课、专业技能课(含专业核心课、专业方向课、专业选修课)教材。其中专业核心课教材根据《标准》要求设置共8种。

本轮教材编写力求贯彻以学生为中心、贴近岗位需求、服务教学的创新教材编写理念,教材中设置了“学习目标”“病例/案例”“知识链接”“考点提示”“本章小结”“目标测试”“实训/实验指导”等模块。“学习目标”“考点提示”“目标测试”相互呼应衔接,着力专业知识掌握,提高专业考试应试能力。尤其是“病例/案例”“实训/实验指导”模块,通过真实案例激发学生的学习兴趣、探究兴趣和职业兴趣,满足了“真学、真做、掌握真本领”“早临床、多临床、反复临床”的新时期卫生职业教育人才培养新要求。

本系列教材将于2016年7月前全部出版。

# 全国卫生职业教育教学指导委员会

主任委员 秦怀金

副主任委员 金生国 付伟 周军 文历阳

秘书长 杨文秀

委员 张宁宁 胡小濛 孟莉 张并立 宋莉 罗会明  
孟群 李滔 高学成 王县成 崔霞 杨爱平  
程明美 万学红 李秀华 陈贤义 尚少梅 郭积燕  
路阳 樊洁 黄庶亮 王斌 邓婵 杨棉华  
燕铁斌 周建成 席彪 马莉 路喜存 吕俊峰  
乔学斌 史献平 刘运福 韩松 李智成 王燕  
徐龙海 周天增 唐红梅 徐一新 高辉 刘斌  
王瑾 胡野 任光圆 郭永松 陈命家 王金河  
封银曼 倪居 何旭辉 田国华 厉岩 沈曙红  
白梦清 余建明 黄岩松 张湘富 夏修龙 朱祖余  
朱启华 郭蔚 古蓬勃 任晖 林忠文 王大成  
袁宁 赫光中 曾诚 宾大章 陈德军 冯连贵  
罗天友

# 第一届全国中等卫生职业教育 医学检验技术专业教育教材建设评审委员会

主任委员 邓鼎森

副主任委员 朱爱军

委 员 (按姓氏笔画排序)

艾尔肯·依布拉依木 刘忠立 刘建红 李 勇  
陈碧瑕 郑小波 戚 林



# 全国中等卫生职业教育 国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材目录

总序号	适用专业	分序号	教材名称	版次	主编
1	护理专业	1	解剖学基础**	3	任 晖 袁耀华
2		2	生理学基础**	3	朱艳平 卢爱青
3		3	药理学基础**	3	姚 宏 黄 刚
4		4	护理学基础**	3	李 玲 蒙雅萍
5		5	健康评估**	2	张淑爱 李学松
6		6	内科护理**	3	林梅英 朱启华
7		7	外科护理**	3	李 勇 俞宝明
8		8	妇产科护理**	3	刘文娜 闫瑞霞
9		9	儿科护理**	3	高 凤 张宝琴
10		10	老年护理**	3	张小燕 王春先
11		11	老年保健	1	刘 伟
12		12	急救护理技术	3	王为民 来和平
13		13	重症监护技术	2	刘旭平
14		14	社区护理	3	姜瑞涛 徐国辉
15		15	健康教育	1	靳 平
16	助产专业	1	解剖学基础**	3	代加平 安月勇
17		2	生理学基础**	3	张正红 杨汎雯
18		3	药理学基础**	3	张 庆 田卫东
19		4	基础护理**	3	贾丽萍 宫春梓
20		5	健康评估**	2	张 展 迟玉香
21		6	母婴护理**	1	郭玉兰 谭奕华
22		7	儿童护理**	1	董春兰 刘 俐
23		8	成人护理(上册)- 内外科护理**	1	李俊华 曹文元
24		9	成人护理(下册)- 妇科护理**	1	林 珊 郭艳春
25		10	产科学基础**	3	翟向红 吴晓琴
26		11	助产技术**	1	闫金凤 韦秀宜
27		12	母婴保健	3	颜丽青
28		13	遗传与优生	3	邓鼎森 于全勇

续表

总序号	适用专业	分序号	教材名称	版次	主编	
29	护理、助产专业共用	1	病理学基础	3	张军荣 杨怀宝	
30		2	病原生物与免疫学基础	3	吕瑞芳 张晓红	
31		3	生物化学基础	3	艾旭光 王春梅	
32		4	心理与精神护理	3	沈丽华	
33		5	护理技术综合实训	2	黄惠清 高晓梅	
34		6	护理礼仪	3	耿洁 吴彬	
35		7	人际沟通	3	张志钢 刘冬梅	
36		8	中医护理	3	封银曼 马秋平	
37		9	五官科护理	3	张秀梅 王增源	
38		10	营养与膳食	3	王忠福	
39		11	护士人文修养	1	王燕	
40		12	护理伦理	1	钟会亮	
41		13	卫生法律法规	3	许练光	
42		14	护理管理基础	1	朱爱军	
43		农村医学专业	1	解剖学基础 **	1	王怀生 李一忠
44			2	生理学基础 **	1	黄莉军 郭明广
45			3	药理学基础 **	1	符秀华 覃隶莲
46			4	诊断学基础 **	1	夏惠丽 朱建宁
47			5	内科疾病防治 **	1	傅一明 闫立安
48			6	外科疾病防治 **	1	刘庆国 周雅清
49			7	妇产科疾病防治 **	1	黎梅 周惠珍
50			8	儿科疾病防治 **	1	黄力毅 李卓
51			9	公共卫生学基础 **	1	戚林 王永军
52			10	急救医学基础 **	1	魏蕊 魏瑛
53			11	康复医学基础 **	1	盛幼珍 张瑾
54			12	病原生物与免疫学基础	1	钟禹霖 胡国平
55			13	病理学基础	1	贺平则 黄光明
56		14	中医药学基础	1	孙治安 李兵	
57		15	针灸推拿技术	1	伍利民	
58		16	常用护理技术	1	马树平 陈清波	
59		17	农村常用医疗实践技能实训	1	王景舟	
60		18	精神病学基础	1	汪永君	
61		19	实用卫生法规	1	菅辉勇 李利斯	
62		20	五官科疾病防治	1	王增源 高翔	
63		21	医学心理学基础	1	白杨 田仁礼	
64		22	生物化学基础	1	张文利	
65		23	医学伦理学基础	1	刘伟玲 斯钦巴图	
66		24	传染病防治	1	杨霖 曹文元	

续表

总序号	适用专业	分序号	教材名称	版次	主编	
67	营养与保健 专业	1	正常人体结构与功能 *	1	赵文忠	
68		2	基础营养与食品安全 *	1	陆 森 袁 媛	
69		3	特殊人群营养 *	1	冯 峰	
70		4	临床营养 *	1	吴 菁	
71		5	公共营养 *	1	林 杰	
72		6	营养软件实用技术 *	1	顾 鹏	
73		7	中医食疗药膳 *	1	顾绍年	
74		8	健康管理 *	1	韩新荣	
75		9	营养配餐与设计 *	1	孙雪萍	
76		康复技术专业	1	解剖生理学基础 *	1	黄嫦斌
77	2		疾病学基础 *	1	刘忠立 白春玲	
78	3		临床医学概要 *	1	马建强	
79	4		康复评定技术 *	2	刘立席	
80	5		物理因子治疗技术 *	1	张维杰 刘海霞	
81	6		运动疗法 *	1	田 莉	
82	7		作业疗法 *	1	孙晓莉	
83	8		言语疗法 *	1	朱红华 王晓东	
84	9		中国传统康复疗法 *	1	封银曼	
85	10		常见疾病康复 *	2	郭 华	
86	眼视光与配镜 专业	1	验光技术 *	1	刘 念 李丽华	
87		2	定配技术 *	1	黎莞萍 闫 伟	
88		3	眼镜门店营销实务 *	1	刘科佑 连 捷	
89		4	眼视光基础 *	1	肖古月 丰新胜	
90		5	眼镜质检与调校技术 *	1	付春霞	
91		6	接触镜验配技术 *	1	郭金兰	
92		7	眼病概要	1	王增源	
93		8	人际沟通技巧	1	钱瑞群 黄力毅	
94		医学检验技术 专业	1	无机化学基础 *	3	赵 红
95			2	有机化学基础 *	3	孙彦坪
96	3		分析化学基础 *	3	朱爱军	
97	4		临床疾病概要 *	3	迟玉香	
98	5		寄生虫检验技术 *	3	叶 薇	
99	6		免疫学检验技术 *	3	钟禹霖	
100	7		微生物检验技术 *	3	崔艳丽	
101	8		检验仪器使用与维修 *	1	王 迅	
102	医学影像技术 专业		1	解剖学基础 *	1	任 晖
103			2	生理学基础 *	1	石少婷
104		3	病理学基础 *	1	杨怀宝	

续表

总序号	适用专业	分序号	教材名称	版次	主编
105		4	医用电子技术 *	3	李君霖
106		5	医学影像设备 *	3	冯开梅 卢振明
107		6	医学影像技术 *	3	黄霞
108		7	医学影像诊断基础 *	3	陆云升
109		8	超声技术与诊断基础 *	3	姜玉波
110		9	X线物理与防护 *	3	张承刚
111	口腔修复工艺 专业	1	口腔解剖与牙雕刻技术 *	2	马惠萍 翟远东
112		2	口腔生理学基础 *	3	乔瑞科
113		3	口腔组织及病理学基础 *	2	刘钢
114		4	口腔疾病概要 *	3	葛秋云 杨利伟
115		5	口腔工艺材料应用 *	3	马冬梅
116		6	口腔工艺设备使用与养护 *	2	李新春
117		7	口腔医学美学基础 *	3	王丽
118		8	口腔固定修复工艺技术 *	3	王菲 米新峰
119		9	可摘义齿修复工艺技术 *	3	杜士民 战文吉
120		10	口腔正畸工艺技术 *	3	马玉革
121	药剂、制药技 术专业	1	基础化学 **	1	石宝珏 宋守正
122		2	微生物基础 **	1	熊群英 张晓红
123		3	实用医学基础 **	1	曲永松
124		4	药事法规 **	1	王蕾
125		5	药物分析技术 **	1	戴君武 王军
126		6	药物制剂技术 **	1	解玉岭
127		7	药物化学 **	1	谢癸亮
128		8	会计基础	1	赖玉玲
129		9	临床医学概要	1	孟月丽 曹文元
130		10	人体解剖生理学基础	1	黄莉军 张楚
131	11	天然药物学基础	1	郑小吉	
132	12	天然药物化学基础	1	刘诗洪 欧绍淑	
133	13	药品储存与养护技术	1	宫淑秋	
134	14	中医药基础	1	谭红 李培富	
135	15	药店零售与服务技术	1	石少婷	
136	16	医药市场营销技术	1	王顺庆	
137	17	药品调剂技术	1	区门秀	
138	18	医院药学概要	1	刘素兰	
139	19	医药商品基础	1	詹晓如	
140	20	药理学	1	张庆 陈达林	

\*\* 为“十二五”职业教育国家规划教材

\* 为“十二五”职业教育国家规划立项教材

## 前言

《微生物检验技术》是中等卫生职业教育医学检验技术专业的一门专业核心课程,主要是适用于从事临床微生物检验工作的高素质、实用型医学检验专业人才的培养。同时本教材也对病理检验专业和卫生检验专业方向的人才培养具有一定的指导意义。

本教材根据全国中等卫生职业教育专业核心课程“十二五”规划教材的教学标准要求,结合中职学生的学习特点和临床微生物检验的工作任务和岗位能力需求,在充分讨论分析了第二版教材的基础上,对教材内容进行了调整优化及更新,体现了专业知识的条理性、系统性、逻辑性和专业技能的实用性,强调理论实践一体化,突出“做中学、学中做”的职业教育特点,贴近执业资格的考试要求,达到了中职教育医学检验人才的培养目标。

本教材内容分为两大部分:第一部分为微生物检验基本理论知识;第二部分为微生物检验实践技能训练。其中第一部分包括六篇:第一篇为微生物检验概论,通过学习使学生了解微生物的类型及微生物检验的起源与发展;第二篇为细菌检验,通过学习使学生掌握细菌检验的基本知识及各种病原菌的生物学特性和检验方法;第三篇为真菌检验,通过学习使学生掌握真菌检验的基本知识及各种病原性真菌的生物学特性和检验方法;第四篇为病毒检验,通过学习使学生掌握病毒检验的基本知识及各种常见病毒的生物学特性和检验方法;第五篇为临床微生物检验,通过学习使学生掌握临床上常见标本的微生物检验方法及报告方式,增强学生对所学知识的临床应用能力;第六篇为卫生微生物检验,通过学习使学生了解卫生微生物检验的基本项目及检验方法,为在卫生检验专业方向的岗位就业打下一定的基础。第二部分的实践技能训练,通过实践技能的训练使学生具备微生物检验的基本能力和综合能力。

本教材的特点主要有:①基本理论知识的内容是按照微生物的类型进行编排的,体现了知识的系统性,而每一类微生物的又按照其特性、临床意义、检验鉴定的顺序来编写,体现了知识的逻辑性。②实践技能训练中每个实训项目的编排都是按照微生物检验的临床实际工作过程来设计,实现了专业技能训练与临床实际应用相衔接。③本教材大多数章节设有案例模块,体现了任务引领的教学思路。在每一章节中还设有与执业资格考试相对接的考点提示和测试题,为今后的执业资格考试打下一定的基础。④在本书的最后设有三个附录,既能拓宽学生的知识面,也能为老师提供方便的教学素材。

在本教材的编写过程中,各位编者付出了辛苦的努力,也得到了同仁们和人民卫生出版社的大力支持,在此一并致以衷心的感谢!

由于本人的经验不足和水平有限,加之编写时间紧迫,书中定有不当之处,期望同仁们在教学实践中提出宝贵建议。

崔艳丽

2015年12月

# 目 录

## 第一篇 微生物检验概论

第一章 微生物及微生物学检验	1
第一节 微生物	1
一、微生物的概念和特点	1
二、微生物的种类与命名	2
三、微生物与人类的关系	3
第二节 微生物学检验	3
一、微生物学检验的概念	3
二、微生物学检验的发展	4
三、微生物学检验的任务及要求	5

## 第二篇 细菌检验

第二章 细菌的基本性状	7
第一节 细菌的形态和结构	7
一、细菌的大小与形态	7
二、细菌的基本结构	9
三、细菌的特殊结构	13
第二节 细菌的生理	16
一、细菌的主要理化性状	16
二、细菌的生长繁殖	17
三、细菌的新陈代谢	19
第三节 细菌与环境	20
一、细菌的分布	20
二、外界因素对细菌的影响	22
第四节 细菌的遗传与变异	27
一、细菌的遗传物质	27
二、常见的细菌变异现象	28
三、细菌遗传变异在医学上的应用	30

第五节 细菌的致病性与感染 .....	30
一、细菌的致病因素 .....	30
二、细菌感染的发生与发展 .....	33
三、抗感染免疫 .....	34
四、医院感染 .....	35
第三章 细菌检验基本技术 .....	41
第一节 细菌形态检验技术 .....	41
一、染色标本镜检 .....	41
二、不染色标本镜检 .....	43
三、其他显微镜检查 .....	44
第二节 细菌接种与培养技术 .....	44
一、培养基 .....	44
二、接种工具与无菌技术 .....	47
三、常用的接种方法 .....	47
四、细菌的培养方法 .....	49
五、细菌的生长现象 .....	50
第三节 细菌生化反应鉴定技术 .....	51
一、糖(醇)类代谢试验 .....	51
二、蛋白质类和氨基酸的代谢试验 .....	52
三、碳源利用试验 .....	52
四、酶类试验 .....	53
五、复合生化试验 .....	54
第四节 细菌的其他鉴定技术 .....	55
一、免疫学鉴定 .....	55
二、药敏鉴定试验 .....	56
三、毒素检测 .....	56
四、分子生物学检测 .....	57
第四章 细菌对抗菌药物敏感性检验 .....	59
一、基本概念 .....	59
二、药敏试验方法 .....	60
三、细菌的耐药性检查 .....	64
第五章 病原性球菌检验 .....	66
第一节 葡萄球菌属 .....	66
一、生物学特性 .....	66
二、临床意义 .....	68
三、微生物学检验 .....	69
第二节 链球菌属 .....	71
一、生物学特性 .....	71



二、临床意义 .....	74
三、微生物学检验 .....	75
第三节 肠球菌属 .....	77
一、生物学特性 .....	77
二、临床意义 .....	78
三、微生物学检验 .....	78
第四节 奈瑟菌属 .....	79
一、脑膜炎奈瑟菌 .....	80
二、淋病奈瑟菌 .....	82
三、微生物学检验 .....	84
第六章 革兰阴性需氧和兼性厌氧杆菌检验 .....	87
第一节 肠杆菌科 .....	87
一、概述 .....	87
二、埃希菌属 .....	90
三、沙门菌属 .....	94
四、志贺菌属 .....	98
五、克雷伯菌属 .....	100
六、变形杆菌属 .....	101
七、肠杆菌属 .....	103
八、其他常见肠杆菌科细菌 .....	103
第二节 弧菌科 .....	106
一、弧菌属 .....	107
二、气单胞菌属 .....	110
三、邻单胞菌属 .....	111
第三节 非发酵革兰阴性杆菌 .....	112
一、假单胞菌属 .....	112
二、产碱杆菌属 .....	114
三、不动杆菌属 .....	114
第四节 其他革兰阴性苛养菌 .....	115
一、嗜血杆菌属 .....	116
二、鲍特菌属 .....	116
三、军团菌属 .....	117
四、布鲁菌属 .....	118
五、弯曲菌属 .....	119
六、螺杆菌属 .....	120
第七章 革兰阳性需氧和兼性厌氧杆菌检验 .....	127
第一节 革兰阳性无芽胞杆菌 .....	127
一、白喉棒状杆菌 .....	127
二、产单核李斯特菌 .....	129