



预防医学实验 方法与技能

主 编 让蔚清

副主编 吴成秋 何爱桃 贺性鹏



人民卫生出版社

预防医学实验

方法与技能

王 健 主编

副主编 陈永刚 陈永刚 陈永刚

人民卫生出版社

高等医学院校创新实践教材

(供临床、预防、护理、检验、口腔、药学等专业使用)

预防医学实验方法与技能

主 编 让蔚清

主 审 吴移谋 陈 锋

副主编 吴成秋 何爱桃 贺性鹏

编 委 (按姓氏笔画排列)

王 婧	王 穆	左富琪	龙理良	龙鼎新
让蔚清	李凤华	李东阳	李 乐	李 良
李 程	杨 赟	杨慧仙	肖方竹	吴成秋
何爱桃	张朝晖	陈丽丽	陈 锋	周志忠
周筱艳	郑 翔	赵 英	郝玉娥	贺性鹏
贺栋梁	袁秀琴	唐 艳	黄 波	童玲玲
曾怀才	谢红卫	谭 琰	薛金花	

绘 图 李 程

秘 书 李 程

(以上编者单位为南华大学)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

预防医学实验方法与技能/让蔚清主编. —北京:人民
卫生出版社, 2010. 10

ISBN 978-7-117-13131-5

I. ①预… II. ①让… III. ①预防医学-实验-高等
学校-教材 IV. ①R1-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 133921 号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中医 师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

预防医学实验方法与技能

主 编: 让蔚清

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

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 30

字 数: 762 千字

版 次: 2010 年 10 月第 1 版 2010 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-13131-5/R·13132

定 价: 52.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

《预防医学实验方法与技能》创新实践教材

内容简介

在健康或疾病监测与控制、疾病或健康管理以及卫生监督等过程中,公共卫生医师和临床医务工作者发挥了不可替代的作用。尤其在突发公共卫生事件的监测、预警及应急处理、慢性病防治等过程中,更需要实践能力强、综合素质好、具有创新潜力和良好合作精神的新型医疗卫生专门人才。《预防医学实验方法与技能》就是顺应这一时代要求编写的专门培养医学生预防医学实践能力的、系统性较强的实验教材,该教材根据预防医学本科专业人才培养目标,结合当前公共卫生事业及预防医学工作的实际情况,打破以往学科间壁垒,避免内容的低水平重复,选定有代表性的实验/实践内容,将传统经典实验方法与现代生物学分析测试技术紧密结合,按照基本实验技能、综合设计型实验以及研究创新型实验等分层次的、系统的组合实验/实践内容,重点阐明预防医学常见实验技术要求和基本方法,增设研究创新型实验、综合设计型实验以及应急演练等实践内容,具有适用性和操作性强等主要特点。

《预防医学实验方法与技能》共十三章,主要内容包括概述、预防医学实验的基本知识与实验技术要求(实验室安全基本常识、实验室守则、实验报告书写要求、预防医学实验中常用容量器皿的使用、预防医学实验中常用溶液的配制)、毒理学实验知识及技术要求、环境理化因素的检测知识及技术要求、环境中微生物检测知识及技术要求、生物材料的检测知识及技术要求、科研资料的统计分析知识及技术要求、疾病控制与监测知识及技术要求、预防医学案例分析思维与方法、现场调查与分析方法、拓展性实验基础、创新性实验及社会实践、预防医学专业本科毕业实习、预防医学专业本科毕业论文等。本书内容覆盖全面、层次分明、通俗易懂、简洁实用、图文并茂,强化校内外结合、理论与实践结合、基本知识与能力培养结合以及核、医、环保实践能力培养密切结合等特色。

《预防医学实验方法与技能》可供预防医学专业、卫生检验专业、临床医学专业、医学检验专业、护理专业等本科学生及以上各专业研究生学习使用,也可供医药研究生、预防医学相关专业学生及老师参考。

前言

近年来,教育部为了全面提升高等教育的质量,积极推进高等教育质量工程,先后颁发了《教育部关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》(教高〔2003〕1号)、《教育部、财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》(教高〔2007〕1号)、《教育部关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见》(教高〔2007〕2号)、《教育部关于开展高等学校实验教学示范中心建设和评审工作的通知》(教高〔2005〕8号)、《教育部关于开展高等学校实验教学示范中心建设和评审工作的补充通知》(教高〔2008〕10号)等系列文件与通知,并进行了本科教学水平评估。其目的就是要求各高校牢固树立教学质量意识,科学整合教学资源,构建高水平教学平台,强化学生综合素质、实践能力及创新意识的培养。

预防医学是贯彻我国“以预防为主”的卫生工作方针、确保预防保健工作实施的一门学科,预防医学实践技能教学对于高素质、创新型预防医学专业人才的培养以及强化医疗卫生人员的“预防为主”观念十分重要。当前,专门针对高等医药院校预防医学实践能力培养的实验教材极少,大多数学校使用自编实验讲义或分科的实验教材开展实验教学,所使用的实验教材内容及质量参差不齐,目前没有全国统一的实验教材。因此,积极执行国家教学质量工程建设的有关文件精神,提高预防医学专门人才培养的质量,编写一部适应现代公共卫生事业需要的预防医学专门人才培养实验教材是十分必要的。

2007年,让蔚清教授组织《预防医学实验方法与实践技能》校级精品课程申报,为课程负责人,负责课程总体设计、申报书写作、申报网站及课程网站内容设计、组织建设等工作;当时主讲教师为陈锋教授、李东阳教授、吕昌银教授、赵英副教授;赵英任课程申报秘书,赵英、于军晖两位教师负责网站建设,预防医学相应学科的教师参与课程网站内容的撰写工作。经过大家的共同努力,《预防医学实验方法与实践技能》课程获得2008年校级精品课程,并通过预防医学教指委途径,获准申报国家精品课程。同年,让蔚清教授拟定了《预防医学实验方法与实践技能》教材编写计划、编写提纲,主持申报《预防医学实验方法与实践技能》教材,获2008年度校级教材编写的立项,并组织何爱桃、赵英、于军晖等教师讨论修改教材的编写提纲。随后,让蔚清、何爱桃两位教师进行了高校实验教学和实验教材编写的调查论证,进一步完善了编写提纲。2009年初,为配合学校《预防医学与放射卫生实验教学中心》申报国家实践教学示范中心的工作,学院决定让蔚清教授负责的《预防医学实验方法与实践技能》申报湖南省精品课程,主持的校级立项教材《预防医学实验方法与实践技能》争取在人民卫生出版社出版。根据精品课程申报的指标体系要求,经过学院专家论证,决定《预防医学实验方法与实践技能》申报省级精品课程,让蔚清教授为课程负责人,主讲教师调整为陈锋教授、贺性鹏教授、龙鼎新副教授、赵英副教授,李程任秘书,赵英负责网站建设。经过努力,该课程获得2009年度湖南省精品课程。同时,让蔚清教授向人民卫生出版社提交了《预防医学实验方法与实践技能》教材编写的申请书及其论证报告,2009年4月获

得人民卫生出版社的立项。让蔚清教授提出该教材设计的知识体系、设计理念,调整教材编写框架及编写提纲,经学院专家论证、副校长吴移谋教授审定后,组织了所有编委会成员会议。根据当时示范中心建设的任务分工,学院安排陈锋教授、吴成秋教授协助主编组织教材编写工作,教材名称修改为《预防医学实验方法与技能》,由于其他任务较重,书稿编写进展不大。直到6月底,让蔚清教授根据工作需要调整了编委会部分成员,秘书由李程担任,按章节顺序编写分工为:何爱桃、杨慧仙负责基本知识与理化检验部分;龙鼎新、张朝晖负责毒理学部分;杨赉、陈丽丽负责微生物实验部分;吴成秋、袁秀琴负责统计学部分;贺性鹏、李东阳负责职业医学、营养及生物材料检测部分;赵英、龙理良负责流行病学部分;让蔚清负责创新性试验、毕业实习及毕业论文等部分及全书的修改、统稿,吴移谋、陈锋负责审稿。2009年11月,向人民卫生出版社提交了第一稿。出版社认真审核,提出了宝贵的修改意见。2010年4月24日,召开《预防医学实验方法与技能》定稿会,南华大学副校长龚学余教授等领导出席了定稿会。

《预防医学实验方法与技能》总体设计思路是认真执行国家高等教育质量工程有关文件精神、围绕预防医学人才培养目标、反映当前预防医学实际工作需要。编写中,紧密结合传统经典实验方法与现代生物测试分析技术,改变以往预防医学课程体系中以基础理论验证和拼盘式(实验内容分散在预防医学专业课程中开设)为主的实验内容,注重系统性、规范化、分层次的实践技能训练,增加研究创新型、综合设计型等实验内容,减少低水平重复的实验内容,充分发挥学生的主观能动性,力求激发学生自主学习兴趣、开发学生研究创新能力和营造团队合作氛围。内容涉及注重从实验教学的整体出发,重组实验教学内容,打破学科壁垒,有机整合相关课程的实验理论、方法和技术,形成囊括卫生统计学实验、流行病学实验、卫生毒理学实验、职业医学与卫生实验、环境卫生学实验、儿少卫生学实验、营养与食品卫生学实验、妇幼保健实验为一体的实验内容体系;教材内容按照基础知识与基本技能型、综合设计型(含场景模拟演练)、研究创新型等三个层次实验进行组合,强化基本操作、基本技能、基本素质和“应急”、“实战”能力培养,构建校内实验、校外实践、毕业论文三个环节一体化的实验教学内容体系,具有适用性和操作性强等主要特点。

《预防医学实验方法与技能》的编写和出版,得到了南华大学、南华大学教务处、南华大学公共卫生学院的大力支持和帮助;得到了南华大学副校长吴移谋教授及公共卫生学院党委李恩华书记、陈锋教授、王永生教授、何淑雅教授的支持和指导;得到了人民卫生出版社的热情支持和精心指导。教材编写过程中,李程秘书在书稿的分发、收集、整理、绘图等方面协助主编做了大量的具体工作。该教材的编写出版,还得到了让蔚清教授获得的湖南省新世纪121人才工程基金、湖南省中青年学科带头人培养基金、南华大学中青年学科带头人培养基金,让蔚清教授主持获得的湖南省教育改革项目(湘教通[2008]263号第76号)、湖南省精品课程(2009年度)、南华大学教材编写资助项目(南华教[2008]20号)、南华大学高等教育研究与改革项目(2009PP001)等经费的支持,在此表示衷心的感谢,并向所有支持、帮助本教材编写、出版的领导、专家、编者致以诚挚的谢意。

该教材是将预防医学实验内容按基本技能型、综合设计型、研究创新型模式设计的第一次尝试,问题或不足在所难免,恳切希望广大使用本书的师生、同行专家、各位朋友及读者们不吝赐教和指正。

让蔚清

2010年5月

目 录

预防医学实验实训 第二版

绪论	1
一、预防医学实验教材的构建及基本内容	1
二、预防医学实验教材的创新与特点	2
三、预防医学实验基本技能训练内容	3

第一篇 预防医学实验基本知识

第一章 预防医学实验基本知识与技术	5
第一节 实验室安全基本常识	5
一、化学试剂的安全使用	5
二、用电安全	6
三、高压气瓶的安全使用	6
四、高压蒸汽灭菌器的安全使用	6
五、实验室生物安全	7
六、放射性废弃物的处理	7
七、实验室意外事故的应急处理办法	8
第二节 实验室守则	9
一、理化实验室守则	9
二、微生物学实验室守则	10
三、放射性实验室安全管理规定	11
第三节 实验报告书写要求	12
一、实验报告写作要求	12
二、一般实验报告书写格式要求	13
第四节 预防医学实验中常用容量器皿的使用	13
一、移液管和吸量管	13
二、滴定管	15
三、移液器	17
四、微量进样器	18
五、容量瓶	18
六、量筒、量杯和烧杯	19
第五节 预防医学实验中常用溶液的配制	20

一、试剂配制的基本知识	20
二、常用溶液及配制方法	21

第二篇 预防医学实验方法与技术

第二章 毒理学实验技术	35
第一节 动物实验基本知识	35
一、实验动物的选择和管理	35
二、实验动物的准备	37
三、受试物和样品的准备	40
四、实验动物染毒技术	41
五、实验动物的处死和生物标本采集	45
第二节 急性毒性试验	49
一、经口染毒的急性毒性试验	49
二、经呼吸道染毒的急性毒性试验	53
三、经皮肤染毒的急性毒性试验	54
第三节 致突变和致畸试验	56
一、鼠伤寒沙门菌回复突变试验(Ames 试验)	56
二、小鼠骨髓嗜多染红细胞微核试验	60
三、电离辐射对细胞克隆形成的影响	62
四、小鼠骨髓细胞染色体畸变试验	63
五、小鼠精子畸形试验	64
六、大鼠体外全胚胎培养试验	65
七、单细胞凝胶电泳技术	69
第三章 环境理化因素的检测	73
第一节 环境中样品的收集和处理	73
一、环境样品的采集(空气、水样、食品)	73
二、环境样品的处理	80
第二节 空气中有害理化因素的检测	83
一、大气二氧化硫的测定(盐酸副玫瑰苯胺比色法)	83
二、生产环境中粉尘的测定	86
三、空气中铅及其化合物的测定(二硫腈分光光度法)	90
四、空气中苯、甲苯、二甲苯的测定(气相色谱法)	93
五、生产环境气象条件的测定	96
六、噪声、振动测量	104
七、射频辐射测量	110
八、工作场所表面放射性污染的监测	113
九、屏蔽实验	116
第三节 水质理化检测	117

一、水样浑浊度的测定(散射法-福尔马肼标准)	117
二、水中总硬度的测定(乙二胺四乙酸二钠滴定法)	118
三、水中“三氮”的测定	121
四、水中化学耗氧量的测定	125
五、生化需氧量(BOD ₅)的测定(稀释培养法)	128
六、饮用水氯化消毒方法	131
七、水中砷的测定(二乙氨基二硫代甲酸银比色法)	134
第四节 食品理化检测	136
一、食品中粗纤维的测定	136
二、食品中蛋白质含量的测定(微量凯氏定氮法)	138
三、食品中维生素 A 和维生素 E 的测定(高效液相色谱法)	140
四、食品中总抗坏血酸的测定(2,4-二硝基苯肼比色法)	143
五、食品中维生素 B ₂ 的测定(荧光分光光度法)	145
六、食物中脂肪和脂肪酸测定	147
七、蔬菜中残留农药的快速检测	149
八、食品中亚硝酸盐与硝酸盐含量的测定	150
九、鲜奶的卫生检验	153
十、白酒中甲醇的测定(品红亚硫酸比色法)	156
十一、食用油脂的卫生检验	157
第四章 环境微生物检测	161
一、空气、水卫生细菌学检验	161
二、水中嗜肺军团菌的检测	168
三、流行性感病毒实验室检验	169
四、甲型 H1N1 流感病毒实验室检验	176
五、禽流感病毒实验室检验	180
六、手足口病病原体实验室检验	181
七、感染性腹泻病原体实验室检验	189
八、消毒实验方法及效果评价	192
第五章 生物材料的检测	200
第一节 生物材料检测的内容及意义	200
一、生物材料检测的内容及意义	200
二、样品的收集、保存	201
三、生物材料的预处理	203
四、质量控制	204
五、生物材料测定结果的分析	205
第二节 生物材料的样本测定	206
一、血清中钙、镁、铜、锌、铁的测定(火焰原子吸收法)	206
二、血液和尿液中铅的测定(石墨炉原子吸收法)	208

三、全血胆碱酯酶活性测定(羟胺三氯化铁比色法,WS/T 66-1996)	210
四、血中锌原卟啉测定(WS/T92-1996)	212
五、血中碳氧血红蛋白的分光光度法测定(WS/T42-1996)	213
六、血浆甲醛浓度的测定	215
七、血浆氨基脲敏感性胺氧化酶活性的测定	216
八、尿汞的测定(酸性氯化亚锡还原-冷原子荧光吸收光谱法)	217
九、尿中 δ -氨基- γ -酮戊酸的含量测定(乙酸乙酯萃取-对二甲氨基苯甲醛比色法)	219
第六章 数据资料的统计分析	221
第一节 数据分析常用工具、软件简介	221
一、计算器	221
二、常用统计软件包简介	224
第二节 SPSS 统计软件基础知识	226
一、SPSS 统计软件的基本特点	226
二、SPSS 统计软件对运行环境的要求	226
三、SPSS 统计软件的安装、启动和退出	226
四、SPSS 统计软件主要窗口及其功能	227
第三节 SPSS 统计软件数据文件的建立与编辑整理	228
一、数据文件的建立与导入	228
二、数据文件的整理与转换	229
第四节 计量资料的统计分析	231
一、计量资料的统计描述及其应用	231
二、计量资料的统计推断(参数估计与假设检验)	233
三、方差分析及其应用	236
第五节 分类变量资料的统计分析	239
一、计数资料的统计描述及其应用	239
二、计数资料的统计推断(参数估计与假设检验)	241
三、卡方检验及其应用	242
第六节 非参数统计方法的应用	247
第七节 回归与相关	251
一、直线回归与相关分析	251
二、多元线性回归分析	255
第八节 统计图表的应用	257
第九节 寿命表的编制与应用	261
第十节 数据资料的综合分析	263
第七章 疾病控制与监测技术	268
第一节 疾病频率测量	268
第二节 疾病分布	270
第三节 现况调查设计与分析	275

第四节 队列研究的设计与分析·····	277
第五节 病例对照研究的设计与分析·····	280
第六节 偏倚的控制·····	282
第七节 筛检方法的评价·····	287
第八节 流行病学实验研究·····	290
一、流行病学实验研究设计与评价 ·····	290
二、预防接种效果评价 ·····	293
 第八章 预防医学案例分析·····	298
一、尘肺 X 线胸片阅读 ·····	298
二、职业中毒案例讨论 ·····	302
三、饮用水水源水质污染事件分析 ·····	305
四、营养性疾病案例讨论 ·····	307
五、食物中毒案例分析 ·····	310
六、上海皮炎暴发案例分析 ·····	312
 第九章 现场调查与评价·····	316
一、调查设计方法 ·····	316
二、暴发调查设计 ·····	319
三、砷污染对居民健康影响的调查 ·····	320
四、自来水厂参观 ·····	324
五、饮用水卫生状况调查及评价 ·····	325
六、居室空气质量监测与评价 ·····	328
七、医院环境卫生状况调查及评价 ·····	330
八、生产环境卫生状况调查及评价 ·····	333
九、膳食调查与食谱设计 ·····	337
十、食物中毒的调查与处理 ·····	339
十一、教室环境的卫生调查与评价 ·····	340
十二、儿童生长发育状况调查及评价 ·····	343
十三、突发公共卫生事件的调查与控制 ·····	346
十四、自然灾害中的疾病预防与控制 ·····	354

第三篇 毕业实习与社会实践

第十章 拓展性实验基础·····	357
一、医学文献信息收集与分析 ·····	357
二、创新性实验及社会实践的选题 ·····	365
三、创新性实验研究的基本要素和基本原则 ·····	367
四、开题报告的写作 ·····	374
五、综述的写作 ·····	376

六、预防医学科学研究论文的撰写	380
七、重大公共卫生事件调查报告的写作	386
八、化学物的毒理学评价	391
第十一章 创新性实验及社会实践	398
一、文献信息的收集与分析实践	398
二、核与辐射接触人群膳食调查	400
三、蛋白质功效比值测定	404
四、食物中毒的现场调查及公共卫生应急处置	405
五、铀矿废水的毒理学评价	407
六、儿童预防糖尿病的个性化健康教育	407
七、环境物理性有害因素的监测	409
八、重大传染病应急预案建议书的设计	410
第十二章 预防医学专业本科毕业实习	412
一、毕业实习的目的与要求	412
二、毕业实习的基本步骤	412
第十三章 预防医学专业本科毕业论文(设计)	416
一、毕业论文(设计)的选题原则及毕业设计指导的基本要求	416
二、毕业论文书写的规范化要求	417
三、毕业论文答辩程序及实施办法	417
四、毕业论文成绩评定	417
附录一 LD₅₀ 计算表	419
附表 1.1 每组 4 只动物、组距 2.15 倍 LD ₅₀ 计算表	419
附表 1.2 每组 5 只动物、组距 2.15 倍 LD ₅₀ 计算表	422
附表 1.3 每组 4 只动物、组距 3.16 倍 LD ₅₀ 计算表	425
附表 1.4 每组 5 只动物、组距 3.16 倍 LD ₅₀ 计算表	428
附录二 空气相对湿度(%)计算表(按通风温湿度计算数)	431
附录三 统计用表	435
附表 3.1 标准正态曲线下的面积分布表	435
附表 3.2 t 界值表	437
附表 3.3 F 界值表	439
附表 3.4 χ^2 界值表	441
附表 3.5 T 界值表(配对比较的符号秩和检验用)	442
附表 3.6 T 界值表(两样本比较的秩和检验用)	444
附表 3.7 H 界值表(三组完全随机设计秩和检验用)	445
附表 3.8 相关系数界值表	446

附表 3.9 Spearman 秩相关系数界值表(双侧)	448
附表 3.10 随机数字表	449
附表 3.11 随机排列表($n=20$)	451
附表 3.12 配对比较(t 检验)时所需样本含量	452
附表 3.13 两样本均数(t 检验)时所需样本含量	453
附表 3.14 两样本率比较时所需样本含量(单侧)	455
附表 3.15 两样本率比较时所需样本含量(双侧)	456
附表 3.16 λ 值表(多个样本率比较时所需样本例数的估计用表)	457
附录四 膳食营养相关表格	459
附表 4.1 能量和蛋白质的 RNIs 及脂肪供能比	459
附表 4.2 常量和微量元素的 RNIs 或 AIs	460
附表 4.3 脂溶性和水溶性维生素的 RNIs 或 AIs	461
附表 4.4 不同运动项目的能量消耗[kJ/($m^2 \cdot min$)]	462
参考文献	463

一、预防医学实验教材的构建及基本内容

我国《高等教育法》中规定“高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”。随着医学模式的转变,我国的卫生防疫体制已发生重大改革,对预防医学专业人才培养也提出了更高的要求,预防医学专业人才培养模式必须顺应这一要求,满足疾病控制、卫生监督和健康管理等公共卫生服务体系对宽口径、高素质、应用型预防医学人才的需求。预防医学实验教学,过去一直采用单学科实验室教学和以独立的学科专业组织实践教学,这种教学方式已不能适应培养宽口径、高素质、复合型人才的需要。随着教学质量工程的推进,我国部分医学院校早在 20 世纪末整合实验教学资源组建了预防医学实验教学中心,实验教学内容在原有预防医学学科实验教学内容的基础上简单相加和部分融合,这对现代预防医学实验教学体系的形成积累了丰富的经验。随着高等医学教育的改革不断深入,组建综合学科群、加强跨学科的教学体系建设对于培养基础扎实、专业知识面宽、具有创新精神和实践能力强的高素质复合型人才显得尤为重要,高质量的实验教材不仅是公共卫生与预防医学教学改革与发展的趋势,也是当今卫生防病和公共卫生实际工作的需要。因此,我们在国家实验教学示范中心建设和本科医学人才培养方案、课程体系、教学内容、教学大纲全面修订的基础上,改变当前预防医学专业实验教学内容和方法中不适应我国预防医学人才需要的内容体系,按照基础型、综合设计型、研究创新型的难度层次,设计《预防医学实验方法与技能》实验教材,该教材根据教育部关于教学体系、教学内容和教学方法改革的总体要求,将预防医学专业实践能力培养涉及的《卫生毒理学》、《卫生统计学》、《流行病学》、《职业卫生与职业医学》、《环境卫生学》、《营养与食品卫生学》及《儿童少年卫生学》中的全部实验内容经过有机地整合、系统设计及内容创新后,构建一部实用性较强的实验教材。

1. 教材设计思想 该教材设计本着“夯实基础理论、强化能力培养、培育创新精神、全面提高素质”的教学理念,遵循适用性(适应社会和培养目标要求)、整体性(教学内容整合优化)与可行性相结合的实验教材改革原则,坚持实验技能训练与实验理论知识并重、基本技能训练与现场演练结合、课堂指导与网络答疑,在优化人才培养模式的基础上,深化实验教学体系的改革和实验室管理体制的改革,着力培养学生的实践能力、创业能力与创新精神。

该教材以实验理论与基本技能为先导、以知识综合应用和技能训练为基础、以社会实践和研究创新为核心,改变以往预防医学实验教材体系中验证性实验为主、拼盘式内容组合的实验教学方式,注重对学生进行系统性、规范化训练,充分发挥学生的主观能动性,整合预防医学专业实验教学内容,优化教材内容体系。在抓好学生“三基”和实践能力培养的基础上,教材设计从实验教学的整体出发,按照一体化、循序渐进的基本要求,有机整合预防医学实验教材相关理论、方法和技术,形成囊括专业实验内容、大类专业或跨越学科门类多项内容一体化的实验

教材体系。实践教学与理论教学既相互独立又相互衔接,也体现了预防医学知识的高度交叉与融合,强调因材施教、个性发展的教育思想,实验教学形式上构建了基础型、综合设计型、研究创新型三个层次实验类型的实验,包括校内实验、校外实践、毕业论文三个环节一体化的实验教学体系。

该教材强化基本操作、基本技能、基本素质和“应急”、“实践”能力的培养,着重培养学生研究创新能力、预防医学社会实践能力及个性化教育,全面提高学生的综合素质和专业水平。

2. 教材编写定位 《预防医学实验方法与技能》教材是现代医学的重要组成部分,《预防医学实验方法与技能》实验课程是一门与群体健康密切相关的重要课程,是预防医学专业学生的必修课,该教材的设计立足于培养高素质、具有扎实的基本理论、基本知识、基本技能和较强的现场实践应用能力的预防医学专业人员和核医交叉型人才。

3. 《预防医学实验方法与技能》实验课程体现的教学理念 落实科学发展观,坚持“以人为本、德能并重”的教育理念;建立传授知识、培养能力、提高素质的教育发展理念;狠抓“三基”(基本理论、基本知识和基本技能)训练,强调“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性和适应性)课程设计,着重培养学生实践能力、综合运用能力、创新思维能力为教育核心的实践教学指导原则。

二、预防医学实验教材的创新与特点

1. 整合多门预防医学实验内容,增设综合设计型、研究创新型实验内容,为预防医学专门人才的能力培养提供系统的实验/实践教材。

(1)打破学科壁垒,有机整合多学科的技术手段与基本方法,增设社会实践及创新型实验,以问题为导向,兼顾疾病控制的实际应用设计课程内容,率先构建跨学科的具有培养基本技能、创新能力及社会实践能力的、系统性及分层次的预防医学实验教材。

(2)从预防医学实践技能教学的整体出发,增设综合设计型、研究创新型实验教学内容,综合多门基本知识、基本技能、设计方法、应急响应工作程序及效果评价方法,综合体现在具体的案例及综合设计型、研究创新型实验内容中,为培养学生宏观思维能力、综合分析能力和初步的研究创新能力等提供教学参考。

2. 创新教材设计模式,为拓展专业素质教育功能,实施个性化实验教学提供参考教学模式:按照“三早”实践教学模式和“基础型-综合设计型-研究创新型-网络与社区实践”的教学模式,采用开放性教学、网络互动式教学等方法,逐步实施个性化教育。

(1)设计的实验内容要求开设开放性实验室、网络社区、疾病控制社区、科技创新等多学科整合的实验教学平台,鼓励学生早进实验室、早进社区、早参与社区实践与科技创新实践。

(2)设计的社区实践与研究创新型实验内容,要求教师以专题讲座为导向,引导学生开展自行查阅文献、选题、设计、实施研究与论文答辩等工作,让学生在研究中训练实践技能的指导能力。在创新型实验与社区实践教学过程实施中,要求教师提供选题指南,导师指导学生根据个人的兴趣与能力选择自己感兴趣的实践项目;对于爱好科学研究的同学,可选择创新性研究教学项目,对于热衷于疾病控制等实践能力培养的学生,则选择社区调查或社区实践等内容,给学生个性化培养提供良好素材。

(3)教材设计创立了“基础型-综合设计型-研究创新型-网络与社区实践”的实践能力的培养教学模式。在调整原有预防医学实验内容的基础上,增设了让学生在实践中学习的部分教学

内容,通过从低级到高级层层递进的方式设计实践教学训练模式,为学生开展自主学习、社会实践与创新研究营造了良好的学术研究氛围,提供了新的预防医学实验教学模式。

三、预防医学实验基本技能训练内容

(一) 预防医学实验的基本知识与技术

1. 熟悉实验室操作安全的基本常识、操作规程和实验室守则。
2. 熟悉实验报告的书写要求。
3. 熟悉移液管和吸量管、滴定管、移液器、微量进样器、容量瓶、量筒、量杯和烧杯等器皿的清洗和使用。
4. 熟悉预防医学实验中试剂配制的基本知识与注意事项,掌握细胞培养常用培养基、消化液、染色液、固定液、缓冲盐溶液、pH 调整液、标准溶液、清洁液等配制方法。

(二) 毒理学实验技术

1. 了解毒理学毒性评价的基本原则、目的、局限性及毒物安全性评价的程序。
2. 掌握动物实验基本知识(包括动物选择、动物饲养、动物染毒技术、中毒的观察;动物解剖与病理观察、指标的选择和检测技术、统计分析)。
3. 掌握经口、呼吸道和经皮染毒的急性毒性试验。
4. 掌握鼠伤寒沙门菌回复突变试验、小鼠骨髓嗜多染红细胞微核试验、小鼠骨髓细胞染色体畸变试验、小鼠精子畸形试验、大鼠体外全胚胎培养试验、彗星实验等方法。

(三) 环境理化因素的检测技术

1. 通过现场采样的训练,熟悉环境中样品(包括空气、水、食品)的收集方法和处理技术。
2. 通过空气中有害理化因素的检测,掌握大气二氧化硫、空气中氮氧化物(NO_x)、可吸入颗粒物、粉尘浓度及分散度、粉尘中游离二氧化硅含量、空气中铅、空气中苯、甲苯、二甲苯的测定方法及检测结果的卫生学评价,掌握环境气象条件、噪声、振动和电离及非电离辐射的测量技术。
3. 通过水质理化检测,掌握水浑浊度、水中总硬度、水中“三氮”的测定、水质化学耗氧量、生化需氧量、水中砷的测定方法及检测结果的卫生学评价,掌握饮用水氯化消毒方法。
4. 通过食品理化检测训练,掌握食物膳食纤维、蛋白质功效比值、食品中总氮的含量,食品中维生素 A、E、 B_2 、C,食物中脂肪和脂肪酸的测定方法及食品营养价值的评价;掌握食品农药污染的检测、食品中亚硝酸盐与硝酸盐污染的监测、鲜奶的卫生检验、酒的卫生检验、食用油脂的卫生检验技术。

(四) 环境中微生物检测技术

1. 通过空气、水中细菌学检验、水中嗜肺军团菌的检测、流行性感实验室检验、感染性腹泻的病原体检查的训练,掌握病原菌标本的采集、检测和鉴定技术。
2. 掌握实验室常用的消毒方法及适用范围和消毒效果评价。

(五) 生物材料的检测技术

1. 通过实际采样,掌握生物材料的收集方法与处理技术。
2. 通过各种生物材料的检测,熟悉生物材料检测的内容及意义。
3. 掌握头发、血清中钙、镁、铜、锌、铁、血铅、尿铅(火焰原子吸收光谱法)、全血胆碱酯酶活性、血中锌原卟啉、血中碳氧血红蛋白、尿汞、尿中 δ -氨基- γ -酮戊酸等指标的检测方法和结果评价及应用。