



全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材

供药学、药品经营与管理、化学制药技术专业用

药物化学

主编 葛淑兰 张玉祥



人民卫生出版社



全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材

供药学、药品经营与管理、化学制药技术专业用

药 物 化 学

主 编 葛淑兰 张玉祥

副主编 王玮瑛 刘文娟 唐 虹

编 者 (以姓氏笔画为序)

王玮瑛 (黑龙江省卫生学校)

兰作平 (重庆医药高等专科学校)

刘文娟 (山西生物应用职业技术学院)

张玉祥 (广东食品药品职业学院)

陈龙华 (山东医学高等专科学校)

段桂运 (泰山医学院)

徐 宁 (安庆医药高等专科学校)

唐 虹 (辽宁中医药大学职业技术学院)

葛淑兰 (山东医学高等专科学校)

惠 春 (长春医学高等专科学校)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

药物化学/葛淑兰等主编. —北京:人民卫生出版社,
2009. 1

ISBN 978 - 7 - 117 - 10886 - 7

I. 药… II. 葛… III. 药物化学 - 高等学校:技术
学校 - 教材 IV. R914

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 180336 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

药 物 化 学

主 编: 葛淑兰 张玉祥

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010 - 67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010 - 67605754 010 - 65264830

印 刷: 北京蓝迪彩色印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 26

字 数: 598 千字

版 次: 2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 10886 - 7/R · 10887

定价 (含光盘): 39.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010 - 87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材

出版说明

在国家大力发展职业教育和高等职业教育办学指导思想不断成熟、培养目标逐步明确的新形势下,为了进一步贯彻落实教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)精神,将教材建设工作与强化学生职业技能培养和以就业为导向的课程建设与改革的工作密切结合起来,使教材建设紧紧跟上课程建设与改革的步伐,适应当前高等职业教育教学改革与发展的需要。因此,在规划组织编写教材之前,在教育部和卫生部的领导下,在教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会专家的大力支持下,首先由卫生部教材办公室组织、全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会指导、部分院校牵头、全国80余所高职高专院校和20余家医药企业的560余位教师及工程技术与管理有关人员共同参与,历时近2年对高职高专药品类的药品经营与管理、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术专业 and 药学专业的课程体系和课程标准展开了调查分析研究。深入分析研究各专业职业岗位(群)的任职要求和有关职业资格标准,明确各专业职业岗位的知识、技能及素质培养目标,初步构建符合我国职业教育实际、适合专业培养目标要求的课程体系;以适应当前高职高专教学改革实际、突出职业技能培养为核心,分析研究各门课程的课程标准。在此基础上先后起草编制了教学计划和教学大纲草稿。其间多次召开专门会议,就教学计划和教学大纲草稿反复讨论修改,并广泛听取有关学校的意见,几易其稿,使其不断完善。最后,卫生部教材办公室邀请教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会和全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会的部分专家及教学计划牵头起草负责人参加6个专业教学计划和教学大纲的统稿审定稿会议,对教学计划和教学大纲的内容进行了最后审定,对体例、风格等做了全面统一。

在上述扎实工作的基础上,卫生部教材办公室规划了高职高专教育药品类6个专业69种卫生部“十一五”规划教材,并在全国范围内进行了教材主编、编者的遴选,全国80余所高职高专院校(含中医药高职高专院校)和20余家医药企业的930余位教师及工程技术与管理有关人员积极申报了主编、副主编或编者,通过公开、公平、公正的遴选,近600名申报者被卫生部教材办公室聘任为主编、副主编或编者。然后依据教学计划和教学大纲组织编写了具有鲜明的高职高专教育特色的教材,并将由人民卫生出版社陆续出版发行,供以上6个专业教学使用。下面教材目录中除最后14种仅供中药制药技术专业教学使用的教材将于2009年6月出版外,其余55种教材均将于2008年12月底出版。

本套教材具有以下特点:

1. 科学、规范,具有鲜明的高职高专教育特色,体现课程建设与改革成果

由于本套教材的规划和编写,是建立在科学、深入研究上述6个专业的课程体系和

训体会、实训报告、实训测试等模块编写。

5. 多媒体教材配套

部分教材因理论性或操作性强,在有条件情况下,组织编写了多媒体配套教材,以便于教学及学生学习掌握有关知识和相关技能。

本套教材的编写,教育部、卫生部有关领导以及教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会领导和专家给予了大力支持与指导,得到了全国数十所院校和部分企业领导、专家和教师的积极支持和参与。在此,对有关单位和个人表示衷心的感谢!希望本套规划教材对高职高专药品类专业高素质技能型专门人才的培养和教育教学改革能够产生积极的推动作用,能够在校的教学使用中以及在探索课程体系、课程标准和教材的建设与改革的进程中,获得宝贵的意见,以便不断修订完善,更好地满足教学的需要。

卫生部教材办公室
全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会
人民卫生出版社
2008年11月

附:全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材 教材目录

序号	教材名称	主 编	适用专业
1	医药数理统计	薛洲恩	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
2	基础化学*	陆家政 傅春华	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
3	无机化学*	牛秀明 吴 瑛	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
4	分析化学***	谢庆娟 杨其锋	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
5	分析化学实践指导	谢庆娟 杨其锋	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术

序号	教材名称	主 编	适用专业
6	有机化学 [☆]	刘 斌 陈任宏	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
7	生物化学	王易振 李清秀	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术
8	药事管理与法规 [☆]	杨世民 丁 勇	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
9	公共关系基础	秦东华	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
10	实用写作	刘 静	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
11	文献检索	胡家荣	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
12	人体解剖生理学	郭少三 武天安	药学、药品经营与管理
13	微生物学与免疫学	甘晓玲 黄建林	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术
14	微生物学与免疫学实践指导	甘晓玲 黄建林	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术
15	天然药物学 ^{***}	艾继周	药学
16	天然药物学实训	艾继周 沈 力	药学
17	药理学 [☆]	王迎新 弥 曼	药学、药品经营与管理
18	药剂学 [☆]	张琦岩 孙耀华	药学、药品经营与管理
19	药剂学实验实训	张琦岩 孙耀华	药学、药品经营与管理
20	药物分析	孙 莹 吕 洁	药学、药品经营与管理
21	药物分析实验实训	孙 莹 吕 洁	药学、药品经营与管理
22	药物化学 ^{***}	葛淑兰 张玉祥	药学、药品经营与管理

序号	教材名称	主 编	适用专业
23	天然药物化学 [☆]	吴剑峰 王 宁	药学、药物制剂技术
24	医院药学概要	张明淑	药学专业医院药学方向
25	中医药学概论	许兆亮	药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术专业及药学专业医院药学方向
26	药品营销心理学	丛 媛	药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向
27	会计学基础与财务管理	邱秀荣	药品经营与管理
28	临床医学概要	唐省三 郭 毅	药品经营与管理、药学专业
29	药品市场营销学	董国俊	药品经营与管理、药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术
30	临床药物治疗学	曹 红	药品经营与管理专业及药学专业医院药学方向
31	临床药物治疗学实训	曹 红	药品经营与管理专业及药学专业医院药学方向
32	药品经营企业管理学基础	王树春	药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向
33	药品经营质量管理	杨万波	药品经营与管理
34	药品储存与养护	徐世义	药品经营与管理、中药制药技术专业及药学专业药品经营与管理方向
35	药品经营管理法律教程	李朝霞	药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向
36	实用物理化学 ^{***}	沈雪松	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术
37	医学基础	邓步华	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
38	药品生产质量管理	罗文华	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
39	安全生产知识	张之东	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术专业及药学专业药物制剂方向

序号	教材名称	主 编	适用专业
40	实用药理学基础**	丁 丰	药物制剂技术、生物制药技术
41	药物制剂技术***	张健泓	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术
42	药物检测技术	王金香	药物制剂技术、化学制药技术专业及药学专业药物检验方向
43	药物制剂设备	邓才彬 王 泽	药物制剂技术专业及药学专业药物制剂方向
44	药物制剂辅料与包装材料	王晓林	药物制剂技术、中药制药技术专业及药学专业药物制剂方向
45	化工制图	孙安荣 刘德玲	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
46	化工制图绘图与识图训练	孙安荣 刘德玲	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
47	药物合成技术***	唐跃平	化学制药技术
48	制药过程原理及设备	印建和	化学制药技术
49	药物分离与纯化技术	张雪荣	化学制药技术
50	生物制药工艺学	陈电容 朱照静	生物制药技术
51	生物制药工艺学实验实训	周双林	生物制药技术
52	生物药物检测技术	俞松林	生物制药技术
53	生物制药设备***	罗合春	生物制药技术
54	生物药品***	须 建	生物制药技术
55	生物工程概论	程 龙	生物制药技术
56	中医基本理论	唐永忠	中药制药技术
57	实用中药	严 振 谢光远	中药制药技术
58	方剂与中成药	吴俊荣	中药制药技术
59	中药鉴定技术	杨嘉玲 李炳生	中药制药技术
60	中药药理学	宋光熠	中药制药技术
61	中药化学实用技术	杨 红 冯维希	中药制药技术

序号	教材名称	主 编	适用专业
62	中药炮制技术	张中社	中药制药技术
63	中药制药设备	刘精婵	中药制药技术
64	中药制剂技术	汪小根 刘德军	中药制药技术
65	中药制剂检测技术	梁延寿	中药制药技术
66	中药鉴定技能训练	刘 颖	中药制药技术
67	中药前处理技能综合训练	庄义修	中药制药技术
68	中药制剂生产技能综合训练	李 洪 易生富	中药制药技术
69	中药制剂检测技能训练	张钦德	中药制药技术

共 57 门主干教材, 12 门实验实训教材。★ 为普通高等教育“十一五”国家级规划教材; * 部分专业或院校将无机化学与分析化学两门课程整合而成基础化学, 因此上述《基础化学》、《无机化学》、《分析化学》三种教材可由学校决定使用《基础化学》, 或《无机化学》、《分析化学》; ** 《实用药物学基础》由药物化学、药理学、药物治疗学三门课程整合而成编写的教材; *** 本教材有配套光盘。

全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会

成 员 名 单

主任委员

严 振 广东食品药品职业学院

副主任委员

周晓明 山西生物应用职业技术学院

刘俊义 北京大学药学院

郭瑞斌 中国药科大学高等职业技术学院

委 员

李淑惠 长春医学高等专科学校

彭代银 安徽中医学院

弥 曼 西安医学院

王自勇 浙江医药高等专科学校

徐世义 沈阳药科大学高等职业技术学院

简 晖 江西中医学院

张俊松 深圳职业技术学院

姚 军 浙江省食品药品监督管理局

刘 斌 天津医学高等专科学校

艾继周 重庆医药高等专科学校

王 宁 山东医学高等专科学校

何国熙 广州医药集团有限公司

李春波 浙江医药股份有限公司

付源龙 太原晋阳制药厂

罗兴洪 先声药业集团

于文国 河北化工医药职业技术学院

毛云飞 扬州工业职业技术学院

延君丽 成都大学医护学院

前言

本教材是由卫生部教材办公室组织编写的全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材,供药学、药品经营与管理、化学制药技术专业用。

本教材根据教育部有关高等职业教育的精神和医药行业用人要求,以培养高素质技能型专门人才为目标,在编写过程中遵循“实用为主,必需、够用和管用为度”的理念,注重教材内容整体优化,分为理论知识和实验实训两部分内容。

本教材理论知识共分为十三章,第一章至第十一章为各论部分,重点叙述典型药物的名称、化学结构及特点、理化性质、主要用途等内容,简要介绍各类药物的发展概况、结构类型、重要药物类型的构效关系、体内代谢等,适当介绍了几种典型药物的合成路线。第十二章和第十三章为总论部分,分别介绍了药物的化学稳定性与药物的代谢反应、构效关系、新药研究知识简介等内容,分析药物体内、体外变化对药效的影响,从分子水平探讨药物的结构与药效的关系,介绍新药发现的基本途径与方法,使学生获得一些规律性的认识,了解学科最新进展。实验实训由6大部分17个项目组成,各学校在教学可根据不同专业实际需要进行选择。

药物化学是药学类专业的重要专业基础课程之一,为充分体现高职高专教育特色,本教材的编写采用按系统或药理作用分章节,化学结构分类的编排方式,将总论部分安排到后面,循序渐进,符合学生认知规律。教学内容与全国卫生专业技术资格考试《药物化学》部分及国家执业药师考试《药物化学应试指南》部分有效衔接。设立了相对统一的编写模块,每章前面有学习目标,包括学习目的、知识要求和能力要求,每章节后有学习小结和目标检测。根据不同章节实际,穿插“案例分析”模块,结合理论知识,列举应用实例,增强教材的实用性和可读性;通过“知识链接”和“知识拓展”模块,适当补充有关常识和有关进展类知识,增强趣味性,让学生了解本学科最新进展,“课堂互动”模块可提高学生理论联系实际及应用知识和分析、解决问题的能力,激发学生的学习兴趣。

为配合现代化教学手段,有利于教学,本教材同时制作了配套光盘。

本教材在编写过程中,得到了人民卫生出版社、山东医学高等专科学校以及编者所在院校的大力支持与帮助。本教材由陈龙华老师兼任秘书工作,完稿后承蒙山东大学药学院徐文方教授审核,提出了宝贵的意见,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,不当和疏漏之处在所难免,恳请广大读者和有关院校在使用中提出宝贵意见,以便进一步修订。

葛淑兰 张玉祥

2008年11月

目 录

第一章 绪论	1
一、药物化学的内容与任务	1
二、药物化学的发展概况	3
三、药物的质量	4
四、化学药物的名称	6
第二章 中枢神经系统药物	9
第一节 镇静催眠药	9
一、巴比妥类	10
二、苯二氮草类	13
三、其他类	18
第二节 抗癫痫药	19
第三节 抗精神失常药	21
一、抗精神病药	22
二、抗抑郁药	27
第四节 镇痛药	29
一、吗啡及其衍生物	29
二、合成镇痛药	31
三、构效关系	34
第五节 中枢兴奋药	35
一、黄嘌呤类	35
二、酰胺类	37
三、其他类	38
第三章 外周神经系统药物	44
第一节 影响胆碱能神经系统药物	45
一、拟胆碱药	45
二、抗胆碱药	48
第二节 影响肾上腺素能神经系统药物	53
一、拟肾上腺素药	53
二、肾上腺素受体拮抗剂	58
第三节 组胺 H_1 受体拮抗剂	60

一、概述	61
二、典型药物	63
第四节 局部麻醉药	67
一、发展和结构类型	67
二、典型药物	70
三、构效关系	72
 第四章 心血管系统药物	77
第一节 调血脂药	77
一、苯氧乙酸类	78
二、羟甲戊二酰辅酶 A 还原酶抑制剂	79
第二节 抗心绞痛药	80
一、硝酸酯及亚硝酸酯类	80
二、钙通道阻滞剂	82
三、 β -受体拮抗剂	84
第三节 抗心律失常药	85
一、钠通道阻滞剂	85
二、延长动作电位时程药	86
第四节 抗高血压药	86
一、交感神经抑制药	87
二、利尿药	89
三、血管紧张素转化酶抑制剂和血管紧张素 II 受体拮抗剂	91
第五节 强心药	92
一、强心苷类	92
二、磷酸二酯酶抑制剂	93
 第五章 消化系统药物	97
第一节 抗溃疡药	97
一、组胺 H_2 受体拮抗剂	98
二、质子泵抑制剂	101
第二节 促胃肠动力药和止吐药	103
一、促胃肠动力药	103
二、止吐药	105
 第六章 解热镇痛药和非甾体抗炎药	108
第一节 解热镇痛药	108
一、水杨酸类	109
二、苯胺类	112
三、吡唑酮类	114

第二节 非甾体抗炎药	117
一、3,5-吡唑烷二酮类	117
二、邻氨基苯甲酸类	118
三、芳基烷酸类	119
四、1,2-苯并噻嗪类	124
第七章 合成抗菌药及抗病毒药	129
第一节 喹诺酮类药物	130
一、概述	130
二、构效关系	130
三、典型药物	131
第二节 磺胺类药物及抗菌增效剂	133
一、磺胺类药物	133
二、抗菌增效剂	134
三、典型药物	135
第三节 抗结核药物	137
第四节 抗真菌药物	140
一、抗生素类抗真菌药物	140
二、唑类抗真菌药物	141
三、其他类抗真菌药物	143
第五节 其他类抗菌药物	144
第六节 抗病毒药物	145
第八章 抗生素	152
第一节 β -内酰胺类抗生素	153
一、概述	153
二、青霉素类	154
三、头孢菌素类	159
四、非经典 β -内酰胺抗生素和 β -内酰胺酶抑制剂	163
第二节 大环内酯类抗生素	164
一、概述	164
二、典型药物	167
第三节 氨基苷类抗生素	168
一、概述	168
二、典型药物	169
第四节 四环素类抗生素	170
一、概述	170
二、典型药物	172
第五节 氯霉素类抗生素	173

第六节 利福霉素类抗生素	175
第七节 其他类抗生素	176
第九章 抗肿瘤药	181
第一节 生物烷化剂	182
一、氮芥类	182
二、乙撑亚胺类	185
三、甲磺酸酯类及多元醇类	186
四、亚硝基脲类	186
第二节 抗代谢药物	187
一、嘧啶类抗代谢物	187
二、嘌呤类抗代谢物	190
三、叶酸类抗代谢物	190
第三节 抗肿瘤天然药物及其他抗肿瘤药物	192
一、抗肿瘤植物药有效成分及其衍生物	192
二、抗肿瘤抗生素	194
三、金属抗肿瘤药物	196
第十章 激素类药物	200
第一节 甾体激素	201
一、概述	201
二、雌激素及抗雌激素	202
三、雄激素和蛋白同化激素	205
四、孕激素及抗孕激素	208
五、肾上腺皮质激素	212
第二节 胰岛素及口服降血糖药	216
一、胰岛素	218
二、口服降血糖药	219
第十一章 维生素	223
第一节 脂溶性维生素	224
一、维生素 A	225
二、维生素 D	227
三、维生素 E	228
四、维生素 K	230
第二节 水溶性维生素	231
一、维生素 B ₁	232
二、维生素 B ₂	233
三、维生素 B ₆	234

四、维生素 C	235
第十二章 药物的化学稳定性和药物的代谢反应	241
第一节 药物的化学稳定性	242
一、药物的水解性对药物稳定性的影响	242
二、药物的还原性对药物稳定性的影响	247
三、其他变质反应类型	251
四、二氧化碳对药物稳定性的影响	252
第二节 药物的物理性、化学性配伍变化	253
一、药物的物理性配伍变化	253
二、药物的化学性配伍变化	253
三、实例	253
第三节 药物的贮存保管	254
一、影响药物变质的外界因素	254
二、药物贮存的原则和方法	255
第四节 药物的代谢反应	256
一、药物的代谢反应类型	256
二、药物代谢反应对药物活性的影响	261
第十三章 药物的构效关系与新药研究知识简介	265
第一节 药物的化学结构与药效的关系	265
一、药物产生作用的主要因素	266
二、药物的理化性质对药效的影响	267
三、药物与受体间相互作用对药效的影响	269
第二节 新药研究知识简介	276
一、寻找新药或先导化合物的基本途径	276
二、先导化合物优化的基本方法	281
三、有机药物的化学结构修饰	283
药物化学实验实训	290
第一部分 药物化学实训基本知识及基本操作技能	290
实训项目一 药物化学实训基本知识	290
实训项目二 药物化学实训基本操作技能	293
第二部分 药物的物理性质实训	299
实训项目三 药物溶解度及熔点测定实训	299
实训项目四 药物比旋度测定实训	302
第三部分 药物的化学性质实训	304
实训项目五 中枢神经系统药物和外周神经系统药物的性质实训	304
实训项目六 心血管系统药物和解热镇痛药及非甾体抗炎药的性质实训	310

实训项目七 合成抗菌药和抗生素的性质实训	313
实训项目八 激素和维生素类药物的性质实训	316
第四部分 药物的化学稳定性实训	320
实训项目九 药物的水解变质实训	320
实训项目十 药物的氧化变质实训	322
实训项目十一 药物在输液中的稳定性观察及配伍变化实训	325
第五部分 药物的制备实训	329
实训项目十二 阿司匹林的制备实训	329
实训项目十三 磺胺醋酰钠的制备及精制实训	331
实训项目十四 葡萄糖酸钙的制备实训	334
实训项目十五 对乙酰氨基酚的制备实训	335
第六部分 综合实训	338
实训项目十六 处方分析	338
实训项目十七 未知药物的确证	340
附录	343
一、我国常用试剂分级规格和选用试剂的参考原则	343
二、一些特定符号、名称的含义	343
三、常用试液配制	344
参考文献	347
目标检测参考答案	348
药物化学教学大纲（供药学专业用）	356
药物化学教学大纲（供药品经营与管理专业用）	366
药物化学教学大纲（供化学制药技术专业用）	376
中文药名索引	384
英中文药名索引	391