

# Nursing



国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材  
全国高等学校教材  
供本科护理学类专业用

第4版

## 生物化学

主编  
高国全



人民卫生出版社



国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材

全国高等学校教材

供本科护理学类专业用

# 生物化学

第4版

**主 编** 高国全

**副主编** 解 军 方定志 刘 彬

**编 者** (按姓氏笔画排序)

- |     |   |                 |
|-----|---|-----------------|
| 王书奎 | ▪ | 南京医科大学          |
| 方定志 | ▪ | 四川大学华西基础医学与法医学院 |
| 刘 彬 | ▪ | 河南大学护理与健康学院     |
| 刘新光 | ▪ | 广东医科大学          |
| 江 渝 | ▪ | 第三军医大学          |
| 杨 霞 | ▪ | 中山大学中山医学院       |
| 吴耀生 | ▪ | 山西医科大学          |
| 汪 渊 | ▪ | 安徽医科大学          |
| 张 超 | ▪ | 安徽理工大学医学院       |
| 张晓延 | ▪ | 山西医科大学汾阳学院      |
| 倪菊华 | ▪ | 北京大学基础医学院       |
| 高 颖 | ▪ | 大连医科大学          |
| 高国全 | ▪ | 中山大学中山医学院       |
| 解 军 | ▪ | 山西医科大学          |



图书在版编目 ( CIP ) 数据

生物化学 / 高国全主编. —4 版. —北京: 人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-24325-4

I. ①生… II. ①高… III. ①生物化学—医学院校—教材  
IV. ①Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 123337 号

人卫智网 [www.ipmph.com](http://www.ipmph.com) 医学教育、学术、考试、健康,  
购书智慧智能综合服务平台  
人卫官网 [www.pmph.com](http://www.pmph.com) 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

生物化学  
第 4 版

主 编: 高国全

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: 河北新华第一印刷有限责任公司

经 销: 新华书店

开 本: 850 × 1168 1/16 印张: 29

字 数: 780 千字

版 次: 2012 年 7 月第 1 版 2017 年 8 月第 4 版

2018 年 11 月第 4 版第 3 次印刷 ( 总第 26 次印刷 )

标准书号: ISBN 978-7-117-24325-4/R · 24326

定 价: 63.00 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 )

## 第六轮修订说明

为了在“十三五”期间，持续深化医药卫生体制改革，贯彻落实《“健康中国 2030”规划纲要》，全面践行《全国护理事业发展规划（2016—2020年）》，顺应全国高等护理学类专业教育与改革的需要，培养能够满足人民群众多样化、多层次健康需求的护理人才。在对第五轮教材进行全面、充分调研的基础上，在国家卫生和计划生育委员会领导下，经第三届全国高等学校护理学专业教材评审委员会的审议和规划，人民卫生出版社于2016年1月进行了全国高等学校护理学类专业教材评审委员会的换届工作，同时启动全国高等学校本科护理学类专业第六轮规划教材的修订工作。

本轮教材修订得到全国百余所本科院校的积极响应和大力支持，在结合调研结果和我国护理学高等教育的特点及发展趋势的基础上，第四届全国高等学校护理学类专业教材建设指导委员会确定第六轮教材修订的指导思想为：坚持“规范化、精品化、创新化、国际化、数字化”战略，紧扣培养目标，遵循教学规律，围绕提升学生能力，创新编写模式，体现专业特色；构筑学习平台，丰富教学资源，打造一流的、核心的、经典的具有国际影响力的护理学本科教材体系。

第六轮教材的编写原则为：

1. **明确目标性与系统性** 本套教材的编写要求定位准确，符合本科教育特点与规律，满足护理学类专业本科学生的培养目标。注重多学科内容的有机融合，减少内容交叉重复，避免某些内容疏漏。在保证单本教材知识完整性的基础上，兼顾各教材之间有序衔接，有机联系，使全套教材整体优化，具有良好的系统性。

2. **坚持科学性与专业性** 本套教材编写应坚持“三基五性”的原则，教材编写内容科学、准确，名称、术语规范，体例、体系具有逻辑性。教材须符合护理学专业思想，具有鲜明的护理学专业特色，满足护理学专业学生的教学要求。同时继续加强对学生人文素质的培养。

3. **兼具传承性与创新性** 本套教材主要是修订，是在传承上一轮教材优点的基础上，结合

上一轮教材调研的反馈意见,进行修改及完善,而不是对原教材进行彻底推翻,以保证教材的生命力和教学活动的延续性。教材编写中根据本学科和相关学科的发展,补充更新学科理论与实践发展的新成果,以使经典教材的传统性和精品教材的时代性完美结合。

**4. 体现多元性与统一性** 为适应全国二百余所开办本科护理教育院校的多样化教学需要,本套教材在遵循本科教育基本标准的基础上,既包括有经典的临床学科体系教材,也有生命周期体系教材、中医特色课程教材和双语教材,以供各院校根据自身教学模式的特点选用。本套教材在编写过程中,一方面,扩大了参编院校范围,使教材编写团队更具多元性的特点;另一方面,明确要求,审慎把关,力求各章内容详略一致,整书编写风格统一。

**5. 注重理论性与实践性** 本套教材在强化理论知识的同时注重对实践应用的思考,通过教材中的思考题、网络增值服务中的练习题,以及引入案例与问题的教材编写形式等,努力构建理论与实践联系的桥梁,以利于培养学生应用知识、分析问题、解决问题的能力。

全套教材采取新型编写模式,借助扫描二维码形式,帮助教材使用者在移动终端共享与教材配套的优质数字资源,实现纸媒教材与富媒体资源的融合。

全套教材共 50 种,于 2017 年 7 月前由人民卫生出版社出版,供各院校本科护理学类专业使用。

人民卫生出版社

2017 年 5 月

## 获取图书网络增值服务的步骤说明

- ① 扫描封底圆形图标中的二维码，登录图书增值服务激活平台。



- ② 刮开并输入激活码，激活增值服务。



- ③ 下载“人卫图书增值”客户端。



- ④ 使用客户端“扫码”功能，扫描图书中二维码即可快速查看网络增值服务内容。



## 第六轮教材目录

### 1. 本科护理学类专业教材目录

序号	教材	版次	主审	主编	副主编
1	人体形态学	第4版		周瑞祥 杨桂姣	王海杰 郝立宏 周劲松
2	生物化学	第4版		高国全	解 军 方定志 刘 彬
3	生理学	第4版		唐四元	曲丽辉 张翠英 邢德刚
4	医学微生物学与寄生虫学	第4版		黄 敏 吴松泉	廖 力 王海河
5	医学免疫学	第4版	安云庆	司传平	任云青 王 炜 张 艳 胡 洁
6	病理学与病理生理学	第4版		步 宏	王 雯 李连宏
7	药理学	第4版		董 志	弥 曼 陶 剑 王金红
8	预防医学	第4版		凌文华 许能锋	袁 晶 龙鼎新 宋爱芹
9	健康评估	第4版	吕探云	孙玉梅 张立力	朱大乔 施齐芳 张彩虹 陈利群
10	护理学导论	第4版		李小妹 冯先琼	王爱敏 隋树杰
11	基础护理学	第6版		李小寒 尚少梅	王春梅 郑一宁 丁亚萍 吕冬梅
12	内科护理学	第6版		尤黎明 吴 瑛	孙国珍 王君俏 袁 丽 胡 荣
13	外科护理学	第6版		李乐之 路 潜	张美芬 汪 晖 李惠萍 许 勤
14	妇产科护理学	第6版	郑修霞	安力彬 陆 虹	顾 炜 丁 焱 罗碧如
15	儿科护理学	第6版		崔 焱 仰曙芬	张玉侠 刘晓丹 林素兰
16	中医护理学	第4版		孙秋华	段亚平 李明今 陆静波
17	眼耳鼻咽喉口腔科护理学	第4版		席淑新 赵佛容	肖惠明 李秀娥
18	精神科护理学	第4版		刘哲宁 杨芳宇	许冬梅 贾守梅
19	康复护理学	第4版		燕铁斌 尹安春	鲍秀芹 马素慧
20	急危重症护理学	第4版		张 波 桂 莉	金静芬 李文涛 黄素芳
21	社区护理学	第4版		李春玉 姜丽萍	陈长香
22	临床营养学	第4版	张爱珍	周 芸	胡 雯 赵雅宁
23	护理教育学	第4版		姜安丽 段志光	范秀珍 张 艳
24	护理研究	第5版		胡 雁 王志稳	刘均娥 颜巧元

续表

序号	教材	版次	主审	主编	副主编
25	护理管理学	第4版	李继平	吴欣娟 王艳梅	翟惠敏 张俊娥
26	护理心理学	第4版		杨艳杰 曹枫林	冯正直 周英
27	护理伦理学	第2版		姜小鹰 刘俊荣	韩琳 范宇莹
28	护士人文修养	第2版		史瑞芬 刘义兰	刘桂瑛 王继红
29	母婴护理学	第3版		王玉琼 莫洁玲	崔仁善 罗阳
30	儿童护理学	第3版		范玲	崔文香 陈华 张瑛
31	成人护理学(上、下册)	第3版		郭爱敏 周兰姝	王艳玲 陈红 何朝珠 牟绍玉
32	老年护理学	第4版		化前珍 胡秀英	肖惠敏 张静
33	新编护理学基础	第3版		姜安利 钱晓路	曹梅娟 王克芳 郭瑜洁 李春卉
34	护理综合实训	第1版		李映兰 王爱平	李玉红 蓝宇涛 高睿 靳永萍
35	护理学基础(双语)	第2版	姜安利	王红红 沈洁	陈晓莉 尼春萍 吕爱莉 周洁
36	内外科护理学(双语)	第2版	刘华平 李峥	李津 张静平	李卡 李素云 史铁英 张清
37	妇产科护理学(双语)	第2版		张银萍 单伟颖	张静 周英凤 谢日华
38	儿科护理学(双语)	第2版	胡雁	蒋文慧 赵秀芳	高燕 张莹 蒋小平
39	老年护理学(双语)	第2版		郭桂芳 黄金	谷岩梅 郭宏
40	精神科护理学(双语)	第2版		雷慧 李小麟	杨敏 王再超 王小琴
41	急危重症护理学(双语)	第2版		钟清玲 许虹	关青 曹宝花
42	中医护理学基础(双语)	第2版		郝玉芳 王诗源	杨柳 王春艳 徐冬英
43	中医学基础(中医特色)	第2版		陈莉军 刘兴山	高静 裘秀月 韩新荣
44	中医护理学基础(中医特色)	第2版		陈佩仪	王俊杰 杨晓玮 郑方遒
45	中医临床护理学(中医特色)	第2版		徐桂华 张先庚	于春光 张雅丽 闫力 马秋平
46	中医养生与食疗(中医特色)	第2版		于睿 姚新	聂宏 宋阳
47	针灸推拿与护理(中医特色)	第2版		刘明军	卢咏梅 董博

## 2. 本科助产学专业教材目录

序号	教材	版次	主审	主编	副主编
1	健康评估	第1版		罗碧如 李宁	王跃 邹海欧 李玲
2	助产学	第1版	杨慧霞	余艳红 陈叙	丁焱 侯睿 顾炜
3	围生期保健	第1版		夏海鸥 徐鑫芬	蔡文智 张银萍

## 教材建设指导委员会名单

### 顾 问

- 周 军      ▸ 中日友好医院
- 李秀华      ▸ 中华护理学会
- 么 莉      ▸ 国家卫生计生委医院管理研究所护理中心
- 姜小鹰      ▸ 福建医科大学护理学院
- 吴欣娟      ▸ 北京协和医院
- 郑修霞      ▸ 北京大学护理学院
- 黄金月      ▸ 香港理工大学护理学院
- 李秋洁      ▸ 哈尔滨医科大学护理学院
- 娄凤兰      ▸ 山东大学护理学院
- 王惠珍      ▸ 南方医科大学护理学院
- 何国平      ▸ 中南大学护理学院

### 主任委员

- 尤黎明      ▸ 中山大学护理学院
- 姜安丽      ▸ 第二军医大学护理学院

### 副主任委员

(按姓氏拼音排序)

- 安力彬      ▸ 大连大学护理学院
- 崔 焱      ▸ 南京医科大学护理学院
- 段志光      ▸ 山西医科大学
- 胡 雁      ▸ 复旦大学护理学院
- 李继平      ▸ 四川大学华西护理学院
- 李小寒      ▸ 中国医科大学护理学院
- 李小妹      ▸ 西安交通大学护理学院

- 刘华平 ▶ 北京协和医学院护理学院
- 陆虹 ▶ 北京大学护理学院
- 孙宏玉 ▶ 北京大学护理学院
- 孙秋华 ▶ 浙江中医药大学
- 吴瑛 ▶ 首都医科大学护理学院
- 徐桂华 ▶ 南京中医药大学
- 殷磊 ▶ 澳门理工学院
- 章雅青 ▶ 上海交通大学护理学院
- 赵岳 ▶ 天津医科大学护理学院

### 常务委员

(按姓氏拼音排序)

- 曹枫林 ▶ 山东大学护理学院
- 郭桂芳 ▶ 北京大学护理学院
- 郝玉芳 ▶ 北京中医药大学护理学院
- 罗碧如 ▶ 四川大学华西护理学院
- 尚少梅 ▶ 北京大学护理学院
- 唐四元 ▶ 中南大学湘雅护理学院
- 夏海鸥 ▶ 复旦大学护理学院
- 熊云新 ▶ 广西广播电视大学
- 仰曙芬 ▶ 哈尔滨医科大学护理学院
- 于睿 ▶ 辽宁中医药大学护理学院
- 张先庚 ▶ 成都中医药大学护理学院

## 本科教材评审委员会名单

### 指导主委

尤黎明 ▶ 中山大学护理学院

### 主任委员

李小妹 ▶ 西安交通大学护理学院

崔焱 ▶ 南京医科大学护理学院

### 副主任委员

郭桂芳 ▶ 北京大学护理学院

吴瑛 ▶ 首都医科大学护理学院

唐四元 ▶ 中南大学湘雅护理学院

### 委员

(按姓氏拼音排序)

陈垦 ▶ 广东药科大学护理学院

陈京立 ▶ 北京协和医学院护理学院

范玲 ▶ 中国医科大学附属盛京医院

付菊芳 ▶ 第四军医大学西京医院

桂莉 ▶ 第二军医大学护理学院

何朝珠 ▶ 南昌大学护理学院

何桂娟 ▶ 浙江中医药大学护理学院

胡荣 ▶ 福建医科大学护理学院

江智霞 ▶ 遵义医学院护理学院

李伟 ▶ 潍坊医学院护理学院

李春玉 ▶ 延边大学护理学院

李惠玲 ▶ 苏州大学护理学院

- 李惠萍 · 安徽医科大学护理学院
- 廖 力 · 南华大学护理学院
- 林素兰 · 新疆医科大学护理学院
- 刘桂瑛 · 广西医科大学护理学院
- 刘义兰 · 华中科技大学同济医学院附属协和医院
- 刘志燕 · 贵州医科大学护理学院
- 龙 霖 · 川北医学院护理学院
- 卢东民 · 湖州师范学院
- 牟绍玉 · 重庆医科大学护理学院
- 任海燕 · 内蒙古医科大学护理学院
- 隋树杰 · 哈尔滨医科大学护理学院
- 王 军 · 山西医科大学汾阳学院
- 王 强 · 河南大学护理学院
- 王爱敏 · 青岛大学护理学院
- 王春梅 · 天津医科大学护理学院
- 王君俏 · 复旦大学护理学院
- 王克芳 · 山东大学护理学院
- 王绍锋 · 九江学院护理学院
- 王玉琼 · 成都市妇女儿童中心医院
- 徐月清 · 河北大学护理学院
- 许 虹 · 杭州师范大学护理学院
- 许燕玲 · 上海市第六人民医院
- 杨立群 · 齐齐哈尔医学院护理学院
- 张 瑛 · 长治医学院护理学院
- 张彩虹 · 海南医学院国际护理学院
- 张会君 · 锦州医科大学护理学院
- 张美芬 · 中山大学护理学院
- 章泾萍 · 皖南医学院护理学院
- 赵佛容 · 四川大学华西口腔医院
- 赵红佳 · 福建中医药大学护理学院
- 周 英 · 广州医科大学护理学院

秘 书

- 王 婧 · 西安交通大学护理学院
- 丁亚萍 · 南京医科大学护理学院

## 数字教材评审委员会名单

### 指导主委

段志光 · 山西医科大学

### 主任委员

孙宏玉 · 北京大学护理学院

章雅青 · 上海交通大学护理学院

### 副主任委员

仰曙芬 · 哈尔滨医科大学护理学院

熊云新 · 广西广播电视大学

曹枫林 · 山东大学护理学院

### 委员

(按姓氏拼音排序)

柏亚妹 · 南京中医药大学护理学院

陈嘉 · 中南大学湘雅护理学院

陈燕 · 湖南中医药大学护理学院

陈晓莉 · 武汉大学 HOPE 护理学院

郭爱敏 · 北京协和医学院护理学院

洪芳芳 · 桂林医学院护理学院

鞠梅 · 西南医科大学护理学院

蓝宇涛 · 广东药科大学护理学院

李峰 · 吉林大学护理学院

李强 · 齐齐哈尔医学院护理学院

李彩福 · 延边大学护理学院

李春卉 · 吉林医药学院

- 李芳芳 · 第二军医大学护理学院
- 李文涛 · 大连大学护理学院
- 李小萍 · 四川大学护理学院
- 孟庆慧 · 潍坊医学院护理学院
- 商临萍 · 山西医科大学护理学院
- 史铁英 · 大连医科大学附属第一医院
- 万丽红 · 中山大学护理学院
- 王桂云 · 山东协和学院护理学院
- 谢 晖 · 蚌埠医学院护理学系
- 许 勤 · 南京医科大学护理学院
- 颜巧元 · 华中科技大学护理学院
- 张 艳 · 郑州大学护理学院
- 周 洁 · 上海中医药大学护理学院
- 庄嘉元 · 福建医科大学护理学院

## 秘 书

- 杨 萍 · 北京大学护理学院
- 范宇莹 · 哈尔滨医科大学护理学院
- 吴觉敏 · 上海交通大学护理学院

## 网络增值服务编者名单

**主 编** 高国全

**副主编** 解 军 方定志 刘 彬

**编 者** (以姓氏笔画排序)

- |     |   |                 |
|-----|---|-----------------|
| 方定志 | ▪ | 四川大学华西基础医学与法医学院 |
| 刘 彬 | ▪ | 河南大学护理与健康学院     |
| 刘新光 | ▪ | 广东医科大学          |
| 江 渝 | ▪ | 第三军医大学          |
| 杨 霞 | ▪ | 中山大学中山医学院       |
| 吴耀生 | ▪ | 广西医科大学          |
| 汪 渊 | ▪ | 安徽医科大学          |
| 张 超 | ▪ | 安徽理工大学医学院       |
| 张晓延 | ▪ | 山西医科大学汾阳学院      |
| 倪菊华 | ▪ | 北京大学基础医学院       |
| 高 颖 | ▪ | 大连医科大学          |
| 高国全 | ▪ | 中山大学中山医学院       |
| 解 军 | ▪ | 山西医科大学          |
| 齐炜炜 | ▪ | 中山大学中山医学院       |

**编写秘书**

## 数字教材编者名单

**主 编** 高国全

**副主编** 解 军 方定志 刘 彬 袁 洁

**编 者** (以姓氏笔画排序)

- |     |   |                 |
|-----|---|-----------------|
| 方定志 | ▪ | 四川大学华西基础医学与法医学院 |
| 厉永强 | ▪ | 河南大学基础医学院       |
| 刘 彬 | ▪ | 河南大学护理与健康学院     |
| 刘 戟 | ▪ | 四川大学华西基础医学与法医学院 |
| 刘新光 | ▪ | 广东医科大学          |
| 齐炜炜 | ▪ | 中山大学中山医学院       |
| 江 渝 | ▪ | 第三军医大学          |
| 杨 霞 | ▪ | 中山大学中山医学院       |
| 吴耀生 | ▪ | 广西医科大学          |
| 汪 渊 | ▪ | 安徽医科大学          |
| 张 超 | ▪ | 安徽理工大学医学院       |
| 张晓延 | ▪ | 山西医科大学汾阳学院      |
| 袁 洁 | ▪ | 中山大学中山医学院       |
| 倪菊华 | ▪ | 北京大学基础医学院       |
| 高 颖 | ▪ | 大连医科大学          |
| 高国全 | ▪ | 中山大学中山医学院       |
| 常冰梅 | ▪ | 山西医科大学          |
| 解 军 | ▪ | 山西医科大学          |



高国全

---

高国全，教授，博士研究生导师，现任中山大学中山医学院副院长、生物化学教研室主任，广东省生物化学和分子生物学学会理事长，广东省基因操作和生物大分子产物工程技术研究中心主任，海洋微生物功能分子广东省高校重点实验室主任，中国生物化学和分子生物学学会理事、医学分会常务理事；入选教育部新世纪优秀人才计划、广东省高等学校千百十工程国家级培养对象、“广东特支计划”百千万工程领军人才，获宝钢优秀教师、广东省教学名师等荣誉；享受国务院政府津贴。

长期从事糖尿病、肥胖和肿瘤代谢与血管病理性变化的机制研究。获得国家自然科学基金面上项目7项、科技部新药研制重大专项2项、CMB学者项目、教育部新世纪优秀人才支持计划、广东省自然科学基金团队项目等基金的资助。发表Journal of Biological Chemistry, Diabetes 等SCI收录论文50余篇，被引1664次，h-Index 21。

---

## 副主编简介



解 军

解军，教授，博士研究生导师，山西医科大学副校长。中国生物化学与分子生物学学会理事，山西省生物化学与分子生物学学会理事长，农工党山西省副主委。近年来致力于出生缺陷的分子机制研究。组建了“细胞新生再生与出生缺陷防治山西省科技创新团队”及山西省重点实验室。在The Journal of Neuroscience、Biomaterials、Birth Defects Research等杂志发表SCI收录论文50余篇。曾获山西省教学名师、山西省十佳教师、山西省五一劳动奖章、山西省五四青年奖章等荣誉。



方定志

方定志，教授，博士研究生导师，四川大学华西基础医学与法医学院副院长。首届（2004年度）教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者，四川省有突出贡献优秀专家，四川省精品课程《生物化学》负责人，中国生物化学与分子生物学学会医学生物化学与分子生物学分会常务理事，脂质与脂蛋白专业委员会常务委员、副秘书长。主持过省部级高等教育改革课题2项，国际合作高等教育改革课题1项，发表教学论文30余篇。编写教材及专著20部，其中主编专著1部、国家级规划教材副主编8部。主持过国家自然科学基金等多项科研课题，发表学术论文106篇，其中SCI收录论文41篇。



刘 彬

刘彬，教授，河南大学护理与健康学院副院长，河南省生物化学与分子生物学学会副理事长。从事生物化学与分子生物学教学工作33年，主编、副主编和参编教材8部。长期从事细胞增殖及抗肿瘤药物分子机制研究，主持或参与国家自然科学基金、河南省自然科学基金项目多项，发表学术论文76篇，其中教学论文10余篇，国际英文杂志10余篇。