

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.25.044

医药类高等院校生物物理课程建设的思考*

康文斌 张鹏程 郭 佳 朱本超 王建国

(湖北医药学院数理教研室 湖北 十堰 442000)

摘要:医用生物物理学是研究生命物质的物理性质,生命过程的物理和物理化学规律以及物理因素对生物系统作用机制的科学,是物理学和生物学相结合而产生的一门边缘学科。在促进物理学和生命科学进步方面都显现出强大的生命力和推动力。基于医用生物物理学发展和我校学科建设发展的现实需要,本文讨论了我校建设医用生物物理学必修课或者选修课的必要性,并从本课程和学校学生特点两个方面考虑,对该课程建设的内容进行了初步的整合。旨在对教学内容进行整合、优化,增加一些新概念、新知识及前沿动态,把新旧知识联系到了一起,教会学生如何应用基础知识解决问题的方法以及缓解目前学时少、内容多这一矛盾。

关键词:生物物理;课程建设;医学院校

中图分类号:G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)25-4971-03

The Consideration of Medical Biophysics Course Construction of Medical University*

KANG Wen-bin, ZHANG Peng-cheng, GUO Jia, ZHU Ben-chao, WANG Jian-guo

(Department Mathematics and Physics, Hubei University of Medicine, Shiyan, Hubei, 442000, China)

ABSTRACT: Medical biophysics is interdisciplinary or edge subject, which combined with physics and life sciences and showed strong vitality and driving force in promoting the advancement of physics and life sciences. This article discussed the necessity of constructing medical biophysics based on the development of medical biophysics and the reality of the discipline construction, and consideration from the two aspects of the curriculum and characteristics of the students; This study initially integrated the course construction contents. Aimed at teaching content integration, optimization, increase the number of new concepts, new knowledge and cutting-edge dynamic, linked to the old and new knowledge, to teach students how to apply basic knowledge to solve the problem and ease the current hours less, more content of this contradiction.

Key words: Biophysics; Course Construction; Medical University

Chinese Library Classification(CLC): G642 **Document code:** A

Article ID:1673-6273(2014)25-4971-03

前言

在高等教育课程与教学改革浪潮的推动下,作为医学院校医用生物物理学课程的教师有必要针对生物科学专业学生的特点、学时数较少的现状,对医用生物物理学课程内容整合进行研究与教学实践。改革主要强调物理学与生物学、物理学与医学的结合,突出物理学对生物医学的基础地位,使物理基础比较薄弱的医学生掌握医用生物物理学的基本概念和基本规律,从而培养出社会需要的高素质、能力强的技术型、应用型人才。本文对医用生物物理学课程性质与作用、开设课程的必要性、建设思路和教学方法等做一讨论。

1 医用生物物理学课程性质与作用

医用生物物理学是研究生命客体的物理性质,生命过程中的物理学和物理化学规律以及物理因素对生命系统作用机制

的科学,是物理学和生命科学相结合而产生的一门交叉与边缘学科^[1-3]。本课程有计划地根据生物科学专业发展和学生自身成才的需求,结合教师的研究方向,进行课程建设。目的是强化学生实践能力的培养以及创新思维和创新技能训练,使学生不仅理论知识基础扎实,同时实际应用能力也得到了锻炼。本课程及后继的相关课程,旨在通过一系列课程的学习和实践,不断提高学生的专业素养。无论快速发展的生物产业,还是日趋鲜明的大生命科学交叉发展趋势,对学生的专业素养都提出了更高的要求。该课程是生物科学专业的重要专业基础课,承担着承前启后的任务,既要在基础生物学和普通物理学、理论物理概论的基础上掌握建立生物物理学模型的方法和基本分析方法,又要为更为专业的课程如光生物物理学、辐射生物物理学等作必要的方法论训练^[4-6]。要求学生在学完该课程后掌握医用生物物理学基本理论体系和研究方法,了解前沿领域的发展趋势及研究成果。

* 基金项目:湖北医药学院医用生物物理学建设项目(湖医药科字[2011]2号);湖北医药学院教学研究项目(湖医药教字[2012]11号)

作者简介:康文斌(1985-),男,助教,主要研究方向:生物物理学,电话:0719-8891135,E-mail: kwb_010@163.com

(收稿日期:2013-09-27 接受日期:2013-10-26)

本课程使学生熟悉医用生物物理的研究内容和方法,为后继其他课程^[7-12]的学习打下基础。随着人类基因组计划的顺利实施,在多学科交叉与大生命科学的背景下,医用生物物理学起到了引领作用,生命科学的量化、数学物理方法的使用,日益显得重要,物理概念、方法、技术和手段已经在生命科学研究中得到广泛的应用,极大的促进了生命科学的发展。因此,在生命科学相关专业开设医用生物物理课程,对培养具有交叉知识背景的创新性应用型人才具有重要的意义。自1981年卫生部把生物物理学列为医学各专业本科学生的选修课,很多院校把生物物理学列为临床医学专业、生物医学工程专业、基础医学专业和一些其他专业本科学生的必修课,各专业研究生的选修课和一些专业研究生的必修课。因此,在我校计划将医用生物物理学定为医学生的公共选修课和生物科学专业的专业必修课来开设。

2 开设医用生物物理学选修课程必要性的思考

2.1 《医用生物物理学》学科发展的客观需要

从最近几年高校研究生的招生计划和本科生的培养方面看到了,生物物理学得到了多方面多层次的重视,但是中国生物物理学的发展水平与发达国家相比还有很大差距,主要体现在如下几个方面^[13-15]:学科中各个领域前沿性理论基础研究还较薄弱、仪器设备的利用、开发和更新不够,技术力量不足。因此,迫切需要从事物理学类、电子类、生命科学、医药工程类等相关领域前沿性基础理论研究的学者加入到医用生物物理学的工作中来,为医用生物物理学发展贡献自己的微薄之力。

2.2 我校学科发展的现实需要

湖北医药学院建于1965年,到目前已有40多年的历史。学校目前正在大力建设本科生各类课程以及正式单独招收硕士研究生,建设交叉与边缘学科是我校重点加强的方面。数理教研室课程建设和研究方向在毕业于清华大学的肖才德博士的带领下取得了相应的进展,尤其是医用生物物理学建设和研究取得一定进展。目前我校单独设立了生物医学工程学院,正式开始生物科学专业本科生的招生工作,因此尝试《医用生物物理学》新兴交叉学科的建设,目的在于拓宽学生的知识构架和扩展学生视角,为有志向于在医用生物物理专业继续深造的学生打下良好的基础。

2.3 课程内容体系对医药类学生的重要性

根据物理学与生命科学的结合点,将医用生物物理学划分为:生物力学、生物热力学、生物电磁学、生物光学、血液流变学、辐射生物物理、生物物理技术等分支内容。生物力学部分主要研究生物体中的一些力学规律,如心血管、消化呼吸、泌尿等系统与流体力学的结合以及骨骼生物力学等内容。生物电磁学是生物体中的一些电磁现象和电磁场对生物体的一些生物物理效应,主要探究离子通道、静息电位、动作电位、磁场的生物学效应等一些内容。生物光学主要研究光学理论基础和相关实验技术在医学领域的应用,包括红外光谱、荧光光谱、X射线等内容。因此,了解和掌握这些基本的原理和研究方法对学习后续的生命科学知识有着重要的意义。

3 课程建设思路

本课程的设计理念是以新世纪生命科学发展对高级医药方面的人才要求为依据,以医疗保健应用型人才为对象,以能力培养为核心,以系统知识学习为载体,以行业企业需求为导向,坚持以应用型人才培养和全面体现和落实素质教育为目标,将专业育人和实践育人相结合,力求探索教学内容和教学方法上改革创新。课程内容以介绍医用生物物理学的基本研究内容、基本研究思想方法、基本理论和实验技术为主,使学生学会将物理类学科与生命科学结合起来,应用生物物理技术解决基础医学和临床医学研究中的一些问题,为今后的发展打下一定的基础。

4 预修课程与教学方法

在教学方法方面,医用生物物理学课程教学的理念是,以能力培养为核心,以系统知识学习为载体,坚持以应用型人才培养为目标,将专业育人和实践育人相结合,力求探索教学内容和教学方法上改革与创新。医用生物物理学是一门新型的交叉与边缘学科,涉及范围广泛和庞杂,如(医学)细胞生物学、生物化学、生理学等相关知识,需要学生先学习和掌握基础课程之后,才能较好的学习该课程。因此,生物物理课程必须在学生学习过《医学物理学》^[16]、《生物化学》^[20]、《医学细胞生物学》、《生理学》^[21]等课程的基础上开设。在学生上述课程知识的基础之上,才能更加容易地理解和接受生物物理课程的教学内容,以收到良好的教学效果。本课程的主要教学方法是紧跟学科发展前沿,及时将学科最新发展融入教学内容。合理分配教学内容,做到因材施教。根据学生的学习能力和学习目标,将教学内容划分为不同层次,在保证学生能够掌握基本内容的前提下,为学生提供广阔的发展空间。改革教学内容,探索课程与其他课程间内部各门课程之间内容的联系,加强学科交叉融合。

5 教学内容的整合

依据高等教育教学标准和我校生物科学本科专业的培养目标,制订了《医用生物物理学》的教学目标,即掌握医用生物物理学的基本概念和基本理论,熟悉并初步学会研究医用生物物理学的基本方法,了解医用生物物理学的研究内容,学会如何将物理学类知识与生命科学知识结合起来,应用生物物理技术解决基础医学和临床医学研究中的一些问题。因此,我们有机地将生物物理课程的教学内容分为如下几个教学模块:生物物理学课程绪论、生物物理学课程预备知识、分子生物物理学与生物大分子的基本结构、膜与细胞生物物理学、神经生物物理学、生物电磁学、生物流体力学、生命科学中的物理方法和物理技术等。

6 结论

医用生物物理学是物理学与生命科学相结合与融合的产物,是一门新兴的交叉与边缘学科。将医用生物物理学的基本理论与医学的基本规律交叉融合,对于揭示和阐释人体在正常(或病理)条件下的功能状态和疾病发生发展的机理,康复治疗 and 预防保健等方面都具有重大的价值和重要意义^[13-16]。因此,在

高等教育改革的浪潮下,建设《医用生物物理学》课程是高等医药类院校课程建设的必然趋势。要想把生物物理学这门课程建设好,就必须做到“两个结合、一个合理、一个革新”,即“一是要结合医药类院校自身发展的特点”、“二是要结合学生的专业特征”,“合理适当地调整和有机地安排教学内容”、“不断地革新教学手段和教学方法”。我们期待在后续的工作中抓住医用生物物理学的前沿理论和技术,及时、适时地引入到课程建设中,为我校的医用生物物理学学科建设和教学工作起到推进和促进作用,进而能够推进当代医学的顺利发展。

参考文献(References)

- [1] 金焯, 汤莹, 晋若冰, 等. 生物物理学课程建设的构建与探索 [J]. 科技文汇, 2011, 03: 136-137
Jin Chan, Tang Ying, Jin Ruo-bing, et al. The Construction and Exploration of Biological Physics Curriculum [J]. The Science Education Article Collects, 2011, 03: 136-137
- [2] 刘骥. 新编“医用生物物理学”即将出版[J]. 中国医学物理学杂志, 1989, 4: 34
Liu Ji. New Medical biophysics will be published[J]. Chinese Journal of Medical Physics, 1989, 4: 34
- [3] 汤莹, 江键, 杨勇骥. 生物物理学课程开设初探 [J]. 继续医学教育, 2007, 21(31): 41-43
Tan Ying, Jiang Jian, Yang Yong-ji. Tentative biophysics courses[J]. Continuing Medical Education, 2007, 21(31): 41-43
- [4] 周卫东. 21 世纪生物医学和物理医学将大发展 [J]. 国际学术动态, 2000, 6: 63-64
Zhou Wei-dong. The 21st century will be biological medicine and physical medicine development[J]. International Academic Dynamic, 2000, 6: 63-64
- [5] 洪晓钟. 大学物理课程中增设生物物理学的意义 [J]. 技术物理教学, 2008, 3(16): 11-12
Hong Xiao-zhong. College physics course additional biological physics meaning[J]. Technical Physics Teaching, 2008, 3(16): 11-12
- [6] 瞿建才. 加强医学生物物理学在高等医学教育中的地位[J]. 医学教育, 1995, 2: 29-31
Qu Jian-cai. To strengthen the medical biophysics in higher medical education in the position[J]. Medical Education, 1995, 2: 29-31
- [7] 赵南明, 周海梦. 生物物理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004, 1-445
Zhao Nan-ming, Zhou Hai-meng. Biophysics [M]. Bei Jing: Higher Education Press, 2004, 1-445
- [8] 展永. 生物物理学[M]. 北京: 科学出版社, 2011: 1-273
Zhan Yong. Biophysics[M]. Bei Jing: Science Press, 2011: 1-273
- [9] 刘骥. 医用生物物理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1998: 1-290
Liu Ji. New Medical biophysics [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1998: 1-290
- [10] 菲利普·纳尔逊. 生物物理学: 能量·信息·生命[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2006: 1-524
Fei Li-pu. Naerson. Biophysics: energy, information, life[M]. Shanghai, Shanghai Science and Technology Press, 2006: 1-524
- [11] 袁观宇. 生物物理学[M]. 北京: 科学出版社, 2006: 1-269
Yuan Guan-yu. Biophysics[M]. Bei Jing: Science Press, 2006: 1-269
- [12] 丘冠英, 彭银祥. 生物物理学 [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2000, 1-335
Qiu Guan-ying, Peng Yin-xiang. Biophysics [M]. Wu Han: Wuhan University Press, 2000, 1-335
- [13] 崔永, 李合松. 如何更新大学“生物物理学”课程的教学内容[J]. 科技教育, 85
Cui Yong, Li He-song. How do I update university biological physics course teaching content [J]. China Science & Technology Panorama Magazine, 85
- [14] 其木格, 萨楚尔夫. 生物物理学立体化课程开发与教学研究 - 以内蒙古师范大学生物物理学课程建设为例[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2008, 1(21): 97-99
Qi Mu-ge, SA Chu Er-fu. Biophysics three-dimensional course development and teaching research-in Inner Mongolia normal university biological physics course construction as an example [J]. Journal of Mongolia Normal University (Educational Science), 2008, 1(21): 97-99
- [15] 朱杰, 王国栋. 生物物理学引入生物类专业大学物理课程体系初探[J]. 高等理科教育, 2010, 6: 85-89
Zhu Jie, Wang Guo-dong. The Exploring of the Introduction of Biophysics into College Physics Teaching of Biology Specialty [J]. Higher Education of Sciences, 2010, 6: 85-89
- [16] 陈恒雷, 吕长武. 我院开设《生物物理学》选修课的必要性 and 教学初探[J]. 中国科教创新导, 2008, 34: 66-67
Chen Heng-lei, Lv Chang-wu. The necessity and teaching trial of biophysics elective courses in our college [J]. China Education Innovation Herald, 2008, 34: 66-67
- [17] 翟中和. 细胞生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011: 1-386
Zhai Zhong-he. Cell biology [M]. Beijing: Higher Education Press, 2011: 1-38
- [18] 陈誉华. 医学细胞生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008: 1-405
Chen Yu-hua. Medical Cell Biology [M]. Beijing: Higher Education Press, 2008: 1-405
- [19] 胡新民. 医学物理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 1-378
Hu Xin-min. Medical Physics [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008: 1-378
- [20] 查锡良. 生物化学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1978: 1-210
Cha Xi-liang. Biochemistry [M]. Bei Jing: People's Medical Publishing House, 1978: 1-210
- [21] Scaccianoce S, Delbianco P, Caricasole A, et al. Relationship between learning, stress and hippocampal brain-derived neurotrophic factor[J]. Neuroscience, 2003, 121(4): 825-828
- [22] 朱大年. 生理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 1-428
Zhu Da-nian. Physiology [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008: 1-428