

## 针对生物医学工程专业大学物理教学的研究

莫增, 邓玲

第三军医大学影像学院物理教研室, 重庆, 400038

**摘要:** 通过教学实践, 结合医学院校生物医学工程专业的特点, 本文提出了着重设计好课件, 采用启发式教学, 教学内容侧重于医学应用, 增加实验等手段, 可以增强学生对大学物理的兴趣、提高大学物理的教学效果以及培养学生的创新能力。

**关键词:** 大学物理, 生物医学工程, 教学效果, 创新能力

## Researching for University Physics Teaching of Biomedical Engineering

MO Zeng, DENG Ling

Department of Physics, Third Medical University, Chongqing, 400038, China

大学物理是医科院校中生物医学工程专业的一门必修课, 但是本专业学生普遍认为学习大学物理非常困难和枯燥, 大学物理与他们的专业关系不大, 也不太重视大学物理的学习。所以长期以来大学物理课程在生物医学工程专业中不太受到学生的喜爱, 而且教学效果也不太理想。针对这一现象, 我认为有必要探索适用于医学院校生物医学工程专业的大学物理的教学方法, 使大学物理能更好地与生物医学专业背景相结合, 更好地为学生解决一些专业方面的物理原理。结合笔者的教学经验, 以下介绍一些对该门课程教学改革工作的建议。

### 1 设计好课件, 采用多种教学手段激发学生兴趣

教师要上好一门课, 首先要自己精通这门课的知识, 每次授课前都要精读教材, 广泛收集资料, 精心设计好教案, 认真备课和制作好多媒体课件。每个知识点都是一个完整的小故事, 而各个知识点间又紧密

联系在一起, 形成一个统一的整体。同时要求教授内容层次分明, 重点突出, 难点分析透彻。设计好每次课的引入方法, 使学生开始就被本次课的内容所吸引。例如: 在上振动这一章前, 利用多媒体的动画效果形象地展示与医学研究有关的人体功能, 如心脏的跳动, 可以这样引入: 看人体心脏的跳动是这样有规律地绕着一点上下地运动, 这就是我们通常所说的振动现象, 它是一种周期性的运动。是与我们医学研究和生活中随处可见的一种规律性的运动。所以, 我们学习它的规律性是完全有必要的。有这样引入的设计更能激发学生学习振动这章的兴趣, 而不是一开始就直接讲振动现象, 使学生感到枯燥。

多媒体教学以其信息量大、覆盖面广、介绍内容新和图文并茂等特点而被广泛应用在各门课的教学中。合理地使用多媒体课件, 可以准确生动地表现教学内容, 简化教学过程和节约教学时间。制作课件多多应用图片和动画等使 PPT 课件得更加精美, 内容更加生动具体, 例如, 在讲授光学干涉现象的时候, 可以利用动画和图片形象地展示干涉的过程和现象, 使学生能有直观的理解。但是, 如果单纯使用教学课件时, 就会造成课堂上学生只能跟着课件走, 缺乏与教员的互动交流和独立思考的时间, 教学效果上顾此失彼,

是十分不可取的。因此，要充分发挥教员在教学中的主体作用，注重重点、难点部分的板书设计，教员时刻通过语言、表情和手势来传达对学生的期望、鼓励和关怀，该停顿的地方停顿，语言上要富有激情，吸引学生跟着教员的思路走。在课件的制作方面，要坚持逻辑上条理分明、层层递进，内容上“少而精”的原则，不能要求面面俱到，这样才能收到良好的教学效果。

## 2 启发式教学

根据生物医学工程专业学生基础较好，思维比较活跃，如果采用传统的灌输式的教学方法，比较枯燥，学生只是被动的学习，这样满堂灌的方式是调动不了学习的积极性的。现在要突出学生占主导地位，教师是辅助学生学习的理念，就要采用启发式教学，让学生参与整个教学过程，跟着教师的思维进行思考，活跃课堂的气氛。例如：讲授质点运动学开课时就在黑板上写上问题：①你如何评价地心说、日心说，宇宙真有心吗？②参考系、坐标系有何联系和区别？③绝对、相对牵连速度之间有什么联系？④多大物体可视为质点？⑤在笛卡尔直角坐标系中，如何确定圆周运动的速度、加速度？讲授基本概念和公式后，根据学生人数分成小组进行讨论这些问题后回答，最后点评总结学生的回答情况。并且按每组回答问题的情况进行计分作为考核他们的平时成绩。每次课都要根据课程内容启发学生思考物理原理、物理现象的原因，主动提出自己的见解，启迪学生的思维，加深学生对知识点的理解，通过实践发现采用启发式的教学活跃课堂的气氛，激起了学生学习物理课的兴趣。

## 3 教学内容侧重于医学应用

生物医学工程专业具有医学背景的特点，主要培养生物材料、医学仪器等方面的人才。大学物理要为本专业人才培养计划服务，因此，大学物理教学对纯理论和公式计算方面的内容要求相对较低，只要求将概念和公式的物理意义讲清楚，使学生能理解概念、公式等是怎样来的，着重培养他们的思维能力并侧重于医学方面的应用。这样，才能将大学物理和他们的专业很好地结合起来，满足生物医学工程专业的培养计划的要求。例如：带电粒子在电场和磁场中的运动，

讲清楚带电粒子在磁场中所受的洛伦兹力公式后，着重讲解带电粒子在电场和磁场中运动的例子。又如：质谱仪是用物理方法分析同位素的仪器。在医学上，质谱仪作多离子检测，可用于定性分析，在药理生物学研究中能以药物及其代谢产物在气相色谱图上的保留时间和相应质量碎片图为基础，确定药物和代谢产物的存在；也可用于定量分析，用被检化合物的稳定性同位素异构物作为内标，以取得更准确的结果。再如：讲解光学相干原理时，可以加入光学相干在医学上的应用，光学相干层析技术（OCT）是近十年来继超声成像、X射线、CT、MRI之后迅速发展起来的一种成像技术。它利用宽带光源的低相干特性，根据干涉测量原理，采用高精度、高速扫描驱动机构，通过检测生物组织不同深度层面的背向反射或散射信号，获得生物组织二维或三维结构。由于OCT系统主体功能是获取深度方向的层析信息，在实际应用中，一个点的层析信息远远不能满足需求，从而产生了各式各样横向扫描方式，形成二维层析图像，甚至三维层析图像，使其广泛应用于众多医学领域。

通过讲解一个简单的物理原理却可以在医学上有深入的应用，可以制造医学检测仪器等。调动了生物医学工程专业学生学习物理的兴趣，充分展现物理课的基础性功能，能在以后的工作和学习中利用物理原理来解决问题，提高了学生学习的积极性，取得了良好的教学效果。

## 4 增加实验课，培养学生动手能力

医科院校的生物医学工程专业要求学生以后能动手操作医学仪器或研发医学仪器，强调他们具有较强的动手能力。并且，通过调研发现，学生普遍比较喜欢实验课程。所以，大学物理课程设计为了适应专业发展的需要，增开设物理实验课，培养学生的动手能力和创新能力。

我们开设的实验课包括基础性、综合性和设计性三方面性能的实验。基础性和综合性实验，通过教师先教授实验原理，使学生能更好地将物理所学的知识结合起来，加深他们对知识的理解和扩展，然后让学生自己动手完成整个实验过程，如果发现问题及时指导，启发学生思考，最后教师作总结。学生反映通过做实验的内容，该物理原理和知识他们都能更加深刻地理解和记忆并且有的能加以应用，培养了他们的动

手能力。最后一次实验是设计性的实验，通过教师给出一些仪器、题目或学生自己想设一个实验验证某物理原理或利用物理知识设计一个实验仪器检测某些参数等，该实验的周期性较长，使学生能自由发挥，教师起辅助作用，整个实验过程充分调动了学生的积极性和创造性，使教师和学生都得到了提高。最后，通过这次设计性实验，有的学生还能发表文章，申请专利，培养了学生的创新能力。

结合生物医学工程专业的特点，通过教学实践，对于大学物理的教学作了上述四个方面的改进，结果证

明，因材施教，采用灵活的教学方法，在激发学生的学习积极性和创造性方面，收到了良好的教学效果。

### 参考文献

- [1] 马文蔚. 物理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [2] 邓玲. 医用物理学实验教程 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.
- [3] 刘金英. 现代化教学媒体的使用方法问题探讨 [J]. 高等教育研究学报, 2001, (1): 58 - 60.