

研究生前沿课程优化及教学改进

李昂¹, 郝璐², 余泰³, 邱智文¹, 李威^{1*}

¹中国人民解放军海军军医大学纳米医学研究室, 上海

²中国人民解放军海军军医大学影像医学系, 上海

³中国人民解放军海军军医大学教研保障中心, 上海

收稿日期: 2023年6月16日; 录用日期: 2023年7月14日; 发布日期: 2023年7月25日

摘要

研究生学位课程教学与研究生的专业背景提升、知识框架搭建、课题开展和未来职业发展密切相关, 尤其是专业领域相关的前沿知识学习对培养研究生素质能力具有重要意义。通过细化课程内容、优化授课方式, 结合学生自身专业特点与所学专业的应用需求, 激发学生对纳米技术及其前沿进展的兴趣, 增强学生的综合实践能力。基于《纳米医学与技术前沿》课程的开设, 从军校研究生培养目标、课程设置、教学内容、教学方法和专业发展等方面, 总结研究生学位课程教学中的心得体会。

关键词

研究生教学, 教学体会, 纳米技术, 军校研究生培养

Optimization and Teaching Improvement of Frontier Courses for Graduate

Ang Li¹, Lu Hao², Tai Yu³, Zhiwen Qiu¹, Wei Li^{1*}

¹Department of Nanomedicine, Naval Medical University, Shanghai

²Department of Radiology, Naval Medical University, Shanghai

³Center of Teaching Supporting, Naval Medical University, Shanghai

Received: Jun. 16th, 2023; accepted: Jul. 14th, 2023; published: Jul. 25th, 2023

Abstract

Postgraduate degree courses teaching is closely related to the improvement of professional background, the construction of knowledge framework, the development of research projects and the

*通讯作者。

future career development of graduate students. Especially, the learning of frontier knowledge related to professional fields is of great significance to cultivate the quality and ability of them. Students' interest in nanotechnology and its frontier progress was stimulated, at the same time, their comprehensive practical ability was enhanced by refining the course content, optimizing the teaching method, combining students' own professional characteristics and the application needs of their major. Based on the course "Nanotechnology and Frontier Progress", this paper summarizes the experience of postgraduate degree course teaching from the aspects of training objectives, curriculum, teaching content, teaching methods and professional development.

Keywords

Postgraduate Education, Teaching Experience, Nanotechnology, Military Postgraduate Training

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前沿

众所周知, 不管哪种体系下的硕士生培养, 一般都是 2~3 年时间。即使对 2 年制(如我国的专业硕士研究生或者英制硕士研究生)培养模式, 也要求学生用不少于一年的学时完成学位课程修读。硕士学位课程的修读是研究生培养的重要环节之一, 分主修课程和选修课程。[1]对于高级研究人才, 在进入专业研究室开始课题研究之前, 专业领域相关的前沿知识学习, 对拓展研究生视野和提升科研逻辑思维能力具有重要意义。另外, 研究生培养还有一个根本目的, 那就是要把学生培养成为对社会有用的专业型人才。[2]我们属于军事院校, 培养的研究生主要服务于军事医学等相关领域。对于医学专业的研究生, 除了专业相关的必修课程之外, 如何通过修读专业领域相关的前沿交叉学科课程, 如工程技术、材料物理等, 增强学生对学科发展的了解显得尤为重要。[3] [4]

2. 以前沿交叉学科发展拓展学生视野

近年来, 随着纳米科学和纳米技术的发展, 其对材料、生物、物理和医学等学科产生了深远的影响, 欧美等发达国家早已布局并投入大量的经费开展纳米研究。我国自“十二五”期间逐步开展纳米研究, “十三五”期间纳米相关研究被列为重点资助领域。目前, 国内 985、211 等院校都设置了专门的纳米研究院或纳米研究中心。基于纳米技术和纳米材料的纳米生物医学已经成为一个重要的研究方向。尤其是在军事领域, 基于纳米材料和技术的隐形飞机涂层、新型战舰和航母吃水层防腐、战时大规模创伤的快速无创修复、战时大规模生化战剂筛查、官兵抑郁症纠治等在西方发达国家已经深入开展。基于以上所述, 我们在本单位申请并开设了一门硕士研究生选修课《纳米医学与技术前沿》。通过这门学位课程的修读, 将纳米研究发展国际前沿和热点趋势介绍给研究生, 对拓宽学生视野、拓展知识面和激发其对与纳米技术交叉结合的研究兴趣具有重要意义。

3. 以细化课程内容增强学生专业背景

作为一门研究生选修课程, 课程内容设置应以纳米领域的基本概念、研究范畴及最新研究应用的简介等为主, 建立纳米研究的思维框架, 故不宜过于深入的探讨具体作用机制; 而且, 该课程旨在加强与临床和实际交叉应用, 课程的设置还应兼顾实验技能的初步训练, 以基本实验操作和简单的实验数据分

析, 加深学生对抽象概念的理解。因此, 课程内容设置分三步走。首先, 阅读理解《研究生培养方案》, 学位课《教学方案》; 其次, 撰写《授课规范报告》《教学进度表》。在此过程中, 为了实现增强每个学生专业背景的目的, 制作教学计划上, 我们尽可能将课程内容的设置兼顾到每个选课的学生。为此, 我们连续两年针对不同学生所在院系、专业背景及所在科室等情况(如表 1、表 2), 深入调研并摸清每个选课学生的具体背景和其所在专业方向及发展; 并结合所讲授课程的国内外发展前沿, 针对性细化给每个学生以相应的讲授内容及重点。[5]

Table 1. Summary of students' professional background in the first year

表 1. 第一年选修课程的学生专业背景总结

序号	姓名	专业
1	同学 A	生物医学工程
2	同学 B	公共卫生
3	同学 C	公共卫生
4	同学 D	公共卫生
5	同学 E	药学
6	同学 F	药学
7	同学 G	应用心理
8	同学 H	口腔医学
9	同学 I	外科学——泌尿外
10	同学 J	影像医学与核医学

Table 2. Summary of students' professional background in the second year

表 2. 第二年选修课程的学生专业背景总结

序号	姓名	专业
1	同学 K	公共卫生
2	同学 L	公共卫生
3	同学 M	药学
4	同学 N	药学
5	同学 O	药学
6	同学 P	内科学——血液
7	同学 Q	外科学
8	同学 R	外科学——整形
9	同学 S	外科学——胸心外
10	同学 T	麻醉学
11	同学 U	药剂学
12	同学 V	临床药学
13	同学 W	外科学——骨外

分析后,我们将所涉课程内容有机融合到每个学生的专业背景中。主要分为五大部分:第一部分:纳米定义、范畴及发展,该部分内容包括纳米医学定义、发展及影响,国际主要流派及里程碑事件;第二部分:生物医药用纳米体系的分类及性能,介绍不同纳米体系设计制备,测试分析方法;第三部分:纳米技术在生物医药领域中的应用,该部分主要教授纳米技术在生物医学中应用简介,基于纳米技术的医学诊疗和医疗器械体系;第四部分:纳米体系在再生医学领域中的应用,主要介绍纳米科技与组织工程再生,以及相应生物组织工程纳米材料设计制备及安全性介绍;第五部分:军事纳米技术简介,通过国际前沿融合交叉研究的案例讲解启发学生如何做到学有所用,并结合本单位研究进展具体讲授如何结合个人专业背景开展贯穿纳米技术和军事医学的交叉领域研究。本课程针对性设置授课内容,激发学生对专业领域相关交叉学科的研究兴趣,精准化增强每个学生专业背景,为其研究开展构建一定知识框架。[6]

4. 以灵活授课方式激发学生研究兴趣

在研究生掌握交叉学科专业领域知识的过程中,提升和增强学生的创新性思维尤为重要。这就要求授课人员在学生学位课学习阶段,不能沿用老师讲、学生听这种传统的单一讲课模式灌输一些陈旧的基本知识,照本宣科。[7]我们在授课时大力提高学生的参与度,规定学生在一定时间内完成相关的基础知识学习。具体课时安排上,首先结合国内外进展,将新兴纳米科学、技术及其发展做系统介绍;并酌情讲授我们自己的研究特色、军事纳米研究等,引导学生拓宽纳米研究思路、提升对军事纳米研究的初步认识。同时,结合相关文献的研读和总结,加强对研究热点的调研,充分调动和有效增强研究生的研究兴趣。

另外,为进一步增强选课学生的参与度,我们采取讲授和讨论相结合的授课方式,课程不拘泥于课堂笔记等形式,课堂上实施随时提问、讨论、交流。针对不同章节和不同学生背景,设定不同主题和问题,加强与学生的讨论和互动。在课程内容设置中,重点围绕生物医学和临床需求,以表1中选课学生为主,结合交叉学科背景和不同专业,布置相应专题,有针对性的布置各自调研方向,以学生为主开展不同类型主题讨论。主要结合第一次课的讲授内容,按照所布置的调研内容和任务,结合自己课堂所学,给出相应的文献资料,发挥学生的主观能动性,准备幻灯,分别上台讲演自己的调研内容;并结合所学与自己的专业,提出个人观点,与老师和其他学生一起讨论。在这个讨论环节,课堂上实行角色转换,以学生演讲为主,辅以老师点评、解答问题,引导台上台下学生讨论。[8]而且,辅以概念性和趣味性故事列举,通过国际国内专业领域权威专家级课题组的发展历程及科研思路等讲解增强学生对科研的认识。我们以这种灵活的授课方式培养学生文献调研、发现问题和分析问题的能力,有利于进一步增强学生对科研的兴趣和热情。[9][10]

5. 以理论和实践相结合方式增强学生研究能力

通过学生调研、汇报和讨论调动并增强学生“发现问题-分析问题”的能力;在专业理论的学习的同时,辅以简单但是又很有趣味的实验操作。让学生通过课程选修,既能学到理论知识,又对所学专业有具体的感性的认知,无疑会在增强专业背景的同时,增强和提升学生“解决问题”的能力。因此,在本课程的设置中,我们增加了一个与专业相关且具有一定趣味性的实验,也就是考察纳米溶液体系的“丁达尔”现象。通过简单光照后纳米体系特有的光学性质,辅以先进实验(多角度动静态激光光散射仪)手段,让学生理解纳米粒子的具体参数(粒径、相转变)等理论如何影响体系直观表象,以此来增强学生对课堂理论知识的了解。同时,通过实验目的、实验设计、实验操作、实验总结、实验数据分析、理论与实际的关联性等方面培养,提升学生的分析问题和解决问题能力。

最后, 我们进一步结合学生所属单位属性, 拓展其在将来的研究中如何实现学有所用。具体的方法就是在课程学习中讲解纳米材料和纳米科学在军事领域的应用。因此, 我们举了三个纳米科技在军事前沿领域应用实例, 如我们针对海军舰艇腐蚀问题, 讲解如何制备纳米载体材料, 并在其上化学负载抑制微生物活性和防止金属腐蚀的抑制剂, 将此类纳米涂料涂覆在舰艇上, 实现长效、低污染、兼具化学和生物防腐等问题; 如将纳米技术和纳米材料引进传统抗抑郁症药物, 尤其是可以突破脑部药物的递送的血脑屏障(BBB)等这一关键难题, 制备新剂型实现载体的靶向功能, 解决战时官兵的抑郁; 以及如何利用医疗和生物辅助材料、动植物的蛋白纤维等生物材料, 结合现有纳米技术, 将具有抗炎、抗感染和抑制疤痕增生等功能的分子负载, 通过涂层技术制备有助于伤口愈合和防止细菌感染的辅料, 对于大规模创伤修复无疑具有重要的意义。我们针对学生的研究方向讲解一些具有重要社会意义的国际前沿发展, 引导学生把理论和实践相结合, 围绕实际应用中问题的方案详解, 让学生初步认识到如何将课程所学的理论和实践应用到将来的实际情况中, 调动学生兴趣并增强学生的研究能力。[11]

6. 结束语

学位课讲授是研究生培养体系中最初环节, 如何让研究生阶段有个良好的开始显得非常重要。学位课的学习不能简单灌输枯燥乏味的理论知识, 更为重要的是拓宽学生的学术视野, 培养并引导学生对科研的兴趣, 针对不同学生建立其相应的专业知识框架, 增强其发现问题、分析问题和解决问题的能力。[12][13]通过《纳米医学与技术前沿》课程的讲授, 体会最深的是心里时刻装着学生最为重要, 教学相长, 在此阶段, 学生其实也是老师。

基金项目

本文系国家自然科学基金(项目编号: 31470964), 上海市科委优秀学术带头人项目(22XD1404700)资助。

参考文献

- [1] 刘朝巍. 浅谈我国研究生培养中存在的问题与建议[J]. 教育教学论坛, 2016(37): 228-229.
- [2] 王林峰. 国内外专业学位研究生培养模式的对比分析[J]. 科教导刊(中旬刊), 2019(14): 9-10.
- [3] 杨楠. 交叉学科研究生培养改革与探索[J]. 教育教学论坛, 2019(24): 78-79.
- [4] 项蓓丽. 跨学科研究: 研究生教育亟待解决的问题[J]. 广西大学学报(哲学社会科学版), 2003, 25(1): 95-98.
- [5] 孔畅, 翟庆峰. 澳大利亚、日本全日制公共卫生硕士专业学位研究生培养模式现状及借鉴[J]. 中华医学教育探索杂志, 2019, 18(4): 362-366.
- [6] 何勇涛, 赵航, 秦永杰, 等. 美国匹兹堡大学医学院“跨学科生物医学研究生培养计划”课程改革与启示[J]. 中华医学教育杂志, 2019, 39(6): 475-480.
- [7] 缪海霞, 汪海仙, 尚笑梅. 研究生多层面培养模式的探讨[J]. 纺织服装教育, 2019, 34(4): 311-313, 338.
- [8] 资晓洁, 杨哲宇. 研究生导师在研究生培养中的作用分析[J]. 黑龙江科学, 2019, 10(5): 160-161.
- [9] Aitkenhead, A.R. (2002) Undergraduate and Postgraduate Education. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, **16**, 375-389. <https://doi.org/10.1053/bean.2002.0220>
- [10] 张睿, 张伟. 如何培养研究生的学术思维? [J]. 学位与研究生教育, 2019(5): 41-44.
- [11] Ulhoi, J.P. (2005) Postgraduate Education in Europe: An Intersection of Conflicting Paradigms and Goals. *The International Journal of Educational Management*, **19**, 347-358. <https://doi.org/10.1108/09513540510599662>
- [12] 石鸥, 刘卷. 美国研究生教育结构及其特征研究[J]. 大学教育科学, 2007(2): 104-108.
- [13] Clarke, G. and Lunt, I. (2014) International Comparisons in Postgraduate Education: Quality, Access and Employment Outcomes. Higher Education Funding Council for England.