省级精品资源共享课程建设项目申报书

**（本科）**

推 荐 单 位 西北大学

课 程 学 校 西北大学

课 程 名 称 量子力学

课 程 类 型 　　□公共基础课专业基础课□专业课□其他

所属一级学科名称 物理学

所属二级学科名称 理论物理

课 程 负 责 人 杨战营

填 报 日 期 2014-05-05

陕西省教育厅 制

二○一四年四月

填 写 要 求

1．以word文档格式如实填写各项。

2．表格文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。

3．有可能涉密和不宜大范围公开的内容不可作为申报内容填写。

4．课程团队的每个成员都须在“2**．**课程团队”表格中签字。

5．“8**．**承诺与责任”需要课程负责人本人签字，课程建设学校盖章。

* 1. **课程负责人情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **基本情况** | 课程负责人 | 杨战营 | 性　 别 | 男 | 出生年月 | 1973年6月 |
| 最终学历 | 博士 | 专业技术职务 | 教授、博士生导师 | | |
| 学 位 | 博士 | 行政职务 | 物理学院副院长 | | |
| 所在院系 | 物理学院 | | | | |
| 通信地址（邮编） | 西安市碑林区太白北路229号西北大学物理学院 | | | | |
| 研究方向 | 非线性物理、宇宙学 | | | | |
| 是否曾获省级  精品课程称号 | 否 | 曾获省级精品  课程称号年份 | 无 | 原省级精品课程负责人 | 无 |
| **教学情况** | **现课程负责人近三年讲授本课程情况；近五年来讲授的主要课程（含课程名称、课程类别、周学时；学生届数及学生总人数）（不超过五门）；承担的实践性教学任务（含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文，学生总人数）；主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限）（不超过五项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间）（不超过五项）；获得的教学表彰/奖励（不超过五项）；主编的省部级及以上规划教材、获奖教材（不超过五项）：**  **1. 现课程负责人近三年讲授本课程情况**  近三年一直承担西北大学物理学院物理基地班量子力学课程教学。  **2. 近五年来讲授的主要课程（含课程名称、课程类别、周学时；学生届数及学生总人数）（不超过五门）**  （1）量子力学，物理学院本科生基础课，周学时为4，2009年至今每级约30人；  （2）高等量子力学，物理学院基地班学生专业课，周学时3；2009年至今每级约30人；  **3. 承担的实践性教学任务**  （1）指导本科毕业生论文设计 15人；  （2） 指导硕士研究生毕业论文5人。  **4. 主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限）（不超过五项）**  （1）陕西省重点学科：国家重点学科培育学科—理论物理学科，负责人；  （2）西北大学研究生重点课程建设“量子场论”项目，负责人；  （3）国家级、省级特色专业建设项目“物理学专业”，主要参与人；  （4）陕西省教育厅教改项目：物理学研究型创新人才培养模式创新实验区，主要参与人；  （5）西北大学质量工程项目：“量子力学”，主要参与人；  **5. 作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间）（不超过五项）**  （1）注重基础，面向学科前沿，深化量子力学教学改革，杨战营、贺庆丽、张正军，应用光学，vol31，（2010）237-240  （2）着力构建培养大学生创新精神与能力平台，师耀武，杨战营，应用光学，vol31，（2010）124-126  （3）依托精品课程建设，努力探索特色鲜明的教学模式，杨战营、贺庆丽、张正军，高等理科教育，接收。  （4）注重基础，面向学科前沿，努力探索特色鲜明的教学模式，杨战营、贺庆丽、张正军，西北大学第二届教学论坛文集。  **6. 获得的教学表彰/奖励（不超过五项）**  （1）荣获2008年西北大学青年教师讲课比赛二等奖；  （2）荣获2008-2009年度西北大学“优秀教师”荣誉称号；  （3）教学状态评估为优秀；  （4）2009年、2013年“量子力学”课程被定为西北大学新进青年教师教学示范课；  （5）指导研究生1人获得第三届研究生学术活动月西北大学优秀论文，本科生1人获得校级优秀毕业论文，指导本科生荣获2009美国数学建模二等奖。 | | | | | |
| **学术研究** | **课程负责人近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用）（不超过五项）；在国内外公开发行刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间）（不超过五项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间）（不超过五项）：**  **1. 课程负责人近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用）（不超过五项）**  （1）“可积系统与超对称规范理论的研究”，国家自然科学基金 （主持人 2004）  （2） “宇宙学、弦理论相关问题的研究”，国家自然科学基金 （主持人2007）  （3） “非线性系统中孤子动力学的研究和应用”，国家自然科学基金（主持人 2011）  （4） “西北大学非线性物理和理论物理平台建设”，国家自然科学基金（主持人 2014）  （5）“非线性物理中孤子管理及其相关问题研究”教育部博士点基金（主持人2013）  **2. 在国内外公开发行刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间）（不超过五项）**  (1) **Zhan-Ying Yang\*,**Li-Chen Zhao, Tao Zhang, Yu-Hang Li, and Rui-Hong Yue, Snakelike nonautonomous solitons in a graded-index grating waveguide, **PHYSICAL REVIEW A** 81, 043826 (2010)  （2）**Zhan-Ying Yang\*,**Li-Chen Zhao, Tao Zhang, Yu-Hang Li, and Rui-Hong Yue,The dynamics of nonautonomous soliton inside planar graded-index waveguide with distributed coefficients, **Optics Communications** 283 (2010) 3768–3772  （3）**Zhan-Ying Yang\***, Li-Chen Zhao, Tao Zhang, Xiao-Qiang Feng, and Rui-Hong Yue, Dynamics of a nonautonomous soliton in a generalized nonlinear Schrödinger equation, **Phys. Rev. E** 83, 066602 (2011)  (4) **Zhan-Ying Yang\***, Li-Chen Zhao, Tao Zhang, Rui-Hong Yue, "Bright Chirp-free and Chirped Nonautonomous solitons under Dispersion and Nonlinearity Management",　**J. Opt. Soc. Am. B**  Vol. 28, No. 2,236-241(2011).  (5) C. Liu, **Z. Y. Yang\***, L. C. Zhao, et al.,Optical rogue waves generated on Gaussian background beam， **Opt. Lett**. 39, 1057-1060 (2014)  **3. 获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间）（不超过五项）**  （1）杨文力、**杨战营**、侯伯宇、石康杰、孙成一、王晓辉、张涛、郝昆，　　“量子可积系统及相关问题研究”，陕西省科学技术一等奖（2012-1-34-R2），2012年。  （2）杨文力、**杨战营**、侯伯宇、石康杰、孙成一、王晓辉、张涛、郝昆，“量子可积系统及相关问题研究”，陕西省高等学校科学技术一等奖（12A18），2012。 | | | | | |

**2．课程团队**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程团队结构** | 姓名 | 性别 | 出生年月 | 专业技术  职务 | 学科专业 | 在本课程中  承担的工作 | 签字 |
| 杨战营 | 男 | 1973.6 | 教授，学院副院长 | 理论物理 | 课程负责人  主讲教师 |  |
| 张正军 | 男 | 1968.8 | 教授，教研室主任 | 理论物理 | 主讲教师  课程建设 |  |
| 贺庆丽 | 女 | 1960.8 | 教授，学院副院长 | 理论物理 | 主讲教师  课程建设 |  |
| 辛国国 | 男 | 1983.5 | 讲师 | 理论物理 | 主讲教师  课程建设 |  |
| 赵 佩 | 女 | 1958.6 | 副教授 | 理论物理 | 主讲原子物理  课程辅导 |  |
| 韩慧仙 | 女 | 1977.8 | 副教授 | 理论物理 | 主讲原子物理  课程辅导 |  |
| 赵立臣 | 男 | 1985.10 | 讲师 | 理论物理 | 主讲原子物理  课程辅导 |  |
| **课程**  **团队**  **整体**  **素质**  **及青**  **年教**  **师培**  **养** | 课程团队（含优秀的教育技术骨干和行业背景专家）的知识结构、年龄结构、学缘结构、师资配置情况、近五年培养青年教师的措施与成效：  本课程组教师队伍中有博士学位6人，平均年龄42岁，知识结构、年龄结构合理。三位主讲教师都获得博士学位，长期工作在教学科研第一线，具有丰富的教学经验和科研积累。主讲教师杨战营教授近几年来一直活跃在教学科研第一线，主持或参与国家自然科学基金多项，同时承担基地班、光信息科学技术等本科专业的量子力学教学。主讲教师张正军教授主要从事核物理及计算物理方面的研究，主持国家自然科学基金、国防预研分解任务3项，长期担任量子力学、原子物理等课程的教学工作。贺庆丽教授长期工作在教学一线，是一位教学、科研实力雄厚的教师，主讲《量子力学》、《固体物理》、《基础物理学》、《力学》、《专业英语》等课程，负责或参与多项教学改革项目，公开发表教学研究论文10余篇，取得多项教学成果奖。赵佩副教授长期进行教学法研究，担任原子物理、数学物理方法等课程教学工作，具有丰富的教学经验。三名青年教师已经积累了一定的教学经验。师资配置：辅导教师与学生的比例为：1：30。未来的课程建设中，在计划培养有博士学位年轻教师三名，从辅导、答疑、批改作业开始，用三到五年时间将他们培养成为能够较高质量的讲授量子力学课程的主讲教师。学缘结构：在中国原子能科学研究院、中国工程物理研究院、现代物理研究所、兰州大学等单位进行培训和取得学位的人数占75%。 | | | | | | |
| **教学**  **改革**  **与研**  **究** | 近五年来教学改革、教学研究成果及其解决的问题（不超过十项）：   1. **近五年来的教学改革、教学研究成果**   近五年来，教学队伍的教研活动所涉及的领域主要有物理学教学体系与教学方法等内容。主要成果清单如下：  （1）　物理学专业获得陕西省普通高等学校“专业综合改革试点”项目，2013；  （2）“量子力学”获得第五批西北大学精品课程建设计划项目,2009；  （3）　“物理学”专业获得校级人才培养模式改革与专业建设计划，2012  （4）　《路径积分与量子物理导引》，科学出版社,2008;  （5）杨战营教授获得第八届西北大学青年教师讲课竞赛二等奖。  （6）发表了多篇教改论文，比如：  “对波粒二象性的认识——微观世界的基石”， 赵佩、李世芳、郭平，应用光学，Vol.31, Dec. 2010；  “注重基础，面向学科前沿，深化量子力学教学改革”, 杨战营、贺庆丽、  张正军，应用光学，Vol.31, Dec. 2010；  “依托精品课程建设，努力探索特色鲜明的教学模式”， 杨战营、贺庆丽、张正军，高等理科教育，2011。  **2.近五年来解决的问题**  （1）针对原有教材的不足，结合前沿动态和多年的教学积累，对量子力学教学内容进行了几次更新修改，形成了具有注重基础、结合前沿和联系应用特色的教材。  （2）为了解决量子力学概念的抽象难懂问题，我们制作了多媒体课件，从而将抽象复杂的量子力学概念形象化、具体化。  （3）量子力学既是一门既成熟又蓬勃发展的学科，我们将学科最新成果的基础理论引入到课堂教学中，将前沿动态的资料作为阅读材料发布于自主建立的量子力学BBS网站上，通过网络进行讨论，扩展了学生的视野，提高了学习质量，培养了学生的科研欲望。  （4）成立了原子物理、量子力学、量子力学（2）、量子统计课程的教学小组，定期讨论教学改革、交流教学经验，促进了课程内容之间的衔接与沟通。 | | | | | | |

**3．课程建设**

|  |
| --- |
| 详细介绍课程持续建设和更新情况：  50年代初，著名物理学家、居里夫人的学生、留法博士岳劼恒教授在西北大学开设量子力学课程，是中国西部地区第一个开设该课程的高校。后经著名物理学家江仁寿教授、张纪岳教授、张景勋教授等几代人的努力，量子力学课程经历了漫长的发展历程。量子力学课程作为西北大学物理学院的主干基础课，已有50多年的历史。根据时代的发展和国家人才培养的需求，我们对量子力学教学大纲进行不断的修改和完善，将教学授课学时由最初的108逐渐变为72学时。1994年 建立“国家理科人才教育与培养基地”，2000年物理学被评为“陕西省名牌专业”，2001年量子力学被列入了“全国理科基地创建名牌课程”项目建设，2008年物理学专业被评为“国家级特色专业”，也带动了量子力学课程的发展。在“加强基础、备足后劲、拓宽知识面和注重全面素质培养同时，突出创新能力的培养” 的人才培养方案指导下，根据不同专业培养目标不同和实际需要，我们对量子力学教学大纲进行了进一步的修改。目前，基地班的课程分为初等量子力学（72学时）和高等量子力学（54学时）两部分；光信息科学与技术、应用物理学和材料物理三个专业量子力学授课学时为72学时。  　张纪岳教授、张景勋教授根据自己几十年的教学积累，把自己的讲义汇编成书，并不断的根据教学实际情况和量子力学前沿发展，对量子力学讲义进行修正、改进，最终在2003年由陕西科技出版社正式出版。西北大学、西安电子科技大学等多所高校将其作为教材和参考书。  　　2003年以来，为了便于学生对抽象概念的理解，平时充分利用现代化的教学手段。在教学中，我们把电子教案与传统教学艺术有机地融合在一起，根据教学内容当用则用，且在用电子教案时也注意传承传统教学的优势，如形体语言的表现力、加强师生相互的情感交流、注意唤起学生的主体意识等。  多媒体网络化教学是培养学生自学能力、改善自主学习环境的有力武器。为了加深对量子力学概念的理解，激发学生学习热情，增进师生课后的交流和互动，我们在多媒体网络化教学方面采取了以下措施：充分利用学校和物理学院的网络教学平台。积极参加了教务处的网络课堂教学建设，对量子力学进行网络辅助教学。同时，在物理学院的论坛里开设了物理前沿和进展、大学物理的学习和讨论两个栏目，在网络上与学生进行交流，解答学生在学习中的疑难问题。将多媒体课件、教学大纲、参考书目、本科程的难重点、量子力学的学习方法等内容都发在了网上，以便学生在课余时间学习。这样的措施得到学生的肯定，学生学习的兴趣和积极性有了很大的提高。  目前，量子力学课程已形成师资力量雄厚、年龄和知识结构合理的教学梯队；自编教材紧跟学科前沿的发展和应用，教学内容体系合理；在注重传统教学优点的基础上，充分利用现代化辅助教学手段，使得量子力学课程教学上了一个新的台阶。  经过多年的努力，本课程已奠定了较为坚实的基础，但还有许多工作要做。  1. 需要进一步加强师资队伍建设，形成以量子力学为核心的多课程教学改革、探索小组。  2. 还需要进一步开展网络互动、专题报告、课后研讨等多种形式的互动交流，强化基本概念知识，扩大学生视野，培养学生的运用能力。  我们将以精品课程建设为依托，进一步加强网上课程建设，以此不断积累和充实教学内容，改进教学手段，提高教学效率。  **课程资源上网时间表：**  1. 2015年底，完成讲课的多媒体课件、电子教案，习题库上网， 完成量子力学课程BBS、物理学前沿知识论坛。  2. 2016年底，讲授量子力学的部分录像上网，丰富量子力学课程BBS、物理学前知识论坛，建立教师答疑解惑、学生讨论问题的平台。  3. 2017年底，实现所有的课程资源上网，包括讲授量子力学的全程录像。  4. 2018年底，完成量子体系改革后的新版量子力学教材并完成电子教案的上网。  三年内全程授课录像上网时间表  第一年、讲课的多媒体课件、电子教案，开设量子力学课程BBS，部分授课录像。  第二年、开设物理学前沿知识论坛，部分授课录像。  第三年、 习题库建设，全部授课录像。 |

**4．课程内容**

|  |
| --- |
| 课程的内容、结构、知识点、课时等方面的组织安排：   1. **课程的基本内容、结构、知识点、课时安排**   第一章 波粒二象性(2学时)包含：经典物理学的困难，光的波粒二象性，原子结构的玻尔理论，微粒的波粒二象性，德布罗意波；  第二章 波函数和薛定谔方程(10学时)包含：波函数的统计解释，态叠加原理，薛定谔方程，几率流密度和几率守恒定律，定态薛定谔方程，一维无限探方势阱，一维方势阱，线性谐振子，势垒贯穿；  第三章 量子力学中的力学量(12学时)包含：表示力学量的算符，动量算符与角动量算符，粒子在有心力场中运动的一般性质，球方势阱，氢原子，厄密算符本征函数的正交性与完备性，算符与力学量的关系，算符的对易关系，两力学量同时有确定值的条件，不确定关系，力学量平均值随时间的变化，守恒量，对称性与守恒定律；  第四章 态和力学量的表象(8学时)，态的表象，力学量的矩阵表示，量子力学公式的矩阵表述，幺正变换，态随时间变化的幺正变换，海森堡图象与薛定谔图象，狄喇克符号，线性谐振子的占有数表象；  第五章 近似方法(14学时)，非简并定态微扰理论，简并情况下的微扰理论，氢原子的一级斯塔克效应，变分法 氦原子基态(变分法)，与时间有关的微扰理论，跃迁几率，时间能量不确定关系，光的发射和吸收，选择定则，W．K．B．方法(准经典近似方法)；  第六章 散射(7学时)，碰撞过程散射截面，分波法，方形势阱与势垒所产生的散射，散射共振，玻恩近似，质心坐标系与实验室坐标系；  第七章 自旋 角动量的耦合(8学时)，电子自旋，自旋算符和自旋的波函数，粒子在电磁场中的运动 泡利方程，简单塞曼效应，两个角动量的耦合 C—G系数，光谱的精细结构，带电粒子在电磁场中的运动，泡利方程；  第八章 全同粒子体系(11学时)，全同粒子的特性，玻色于与费密子，全同粒子体系的波函数，泡利原理，两个电子的自旋波函数，氦原子(微扰法)，氢分子。  **2. 对课程的重难点问题的组织安排**  在多年的量子力学教学中，我们体会到有以下几方面的难点和重点，并对这些内容采用了特殊的组织安排。  （1）量子力学基本原理  我们将传统的教学方式和现代化教学手段相结合，将量子力学抽象的概念形象化。在教学中，强调掌握实验事实以及它给予我们的启示，不先入为主，同时将量子的概念和结论与经典物理学的结果作比较，以使同学能正确理解量子力学的基本概念，从而能掌握量子力学的精髓和学会正确处理具体问题的方法。采用多媒体中的演示文稿手段，给同学深刻的感观印象，从而更易接受新建立的概念和所导出的物理结果。同时我们在课外按排10学时的基本概念讨论活动，要求学生查找资料，进行讲课，老师进行讲评，使学生正确理解基本概念。  （2）Dirac 符号  我们注意将数学理论和物理概念融为一体，深入浅出、化繁为简，注重与前三章内容的比较，使学生容易掌握。  （3）角动量理论  我们用升降算符的方法，既有严密的逻辑推理，又有良好的可接受性。实践证明教学效果很好。  （4）量子力学数学基础  我们对课程所涉及的数学知识进行复习和补充，同时注意课程进度，注重对公式的详细推导，教学效果良好。  （5）量子力学的前沿动态和应用  我们从基础理论出发来解释物理现象及其本质，同时注意加强近代物理实验及课程小论文，使学生能学以致用。 |

**5．课程资源**

|  |
| --- |
| **资源特色** |
| 1. 本课程目前是“国家理科基地名牌课程”。有着悠久的开课历史和深厚的积淀。 2. 构建新的量子力学课程结构体系。传统量子力学课程在一定程度上和原子物理、高等量子力学是相互独立的课程，重叠部分较多。我们重新制定了教学大纲，重新编写教材， 面向不同专业，重新组织课程教学，注重原子物理、量子力学与高等量子力学的有机衔接。在参考国内外优秀教材的基础上，我们根据自身的情况，采用我们学院自编的教材。 3. 增加国内外量子力学教学中先进内容，注意和前沿知识相结合，加强科研能力的培养，同时编写与量子力学教材相配套的《量子力学学习指导书》。 4. 随着课程结构体系的改革和内容的更新，大力培养教师梯队。同时在近代物理实验、专业实验，科研小论文方面有进一步的发展。 5. 及时更新的课堂视频资源。 6. 灵活的教学方法。根据量子力学课程的特点以及授课教师的特长，本科程以传统的教学方法为主，采用了灵活多样的教学方法和教学手段。本着以学生发展为本的指导思想，积极实行启发式、交互式和案例研习式等教学方法，把研究性学习方式渗透到物理教学中，激发学生独立思考和创新意识。在讲量子力学时，注意课堂教学与前沿最新发展的联系。在讲到全同粒子时，就介绍玻色-爱因斯坦凝聚的进展；讲到电子的自旋时，就讲量子计算机和量子信息。我们要求学生课后对自己感兴趣的学科前沿进行广泛的调研，然后撰写成小论文的形式（要求中英文题目、摘要、关键词，正文和参考文献等标准格式），已备期末考察。这样使得学生在掌握基本的理论知识过程中，尝试确定自己要研究的问题领域，并通过应用所学的知识理论来解决问题，使学生在探索的过程中体会成功的喜悦，促使学生了解学科动态，培养学生的综合能力和开发学生的潜能，发挥学生的创造性，为以后进行科研活动打下良好的基础。采用多种教学方法和教学手段。充分利用现代化教育技术，实验手段。进一步深化计算机辅助教学将其提高到计算机模拟等高度。教学队伍中的部分年轻教师在教学中使用了自己开发的多媒体教学课件，使量子力学中抽象的概念更加直观化、形象化。由于信息量大、形象生动、便于活跃课堂气氛，明显提高了信息传授的效率和品质，增强了教学内容的表现力。在加深学生对教授内容的理解的同时，为学生提供了更多的提问和讨论时间，取得了良好的教学效果。   处理课后习题的方式是鼓励学生在讲台上讲，其他学生进行提问和讨论，最后老师进行总结和归纳。这样可以锻炼学生的综合能力，加深对知识的理解，激发学生的求知欲望，有效提高学生分析和解决问题的能力  改革了考核制度，注重培养学生创新精神和研究能力的培养。期末成绩由期中、期末、测验、小论文和作业等成绩综合评定。考试采用多种方式，命题重视对学生的综合运用知识解决问题的能力的测试，体现教学改革和教学中对学生个性发展的培养。   1. 注重将所学知识与解决具体问题相结合。充分利用校内和全国物理学术竞赛及物理学基地能力提高项目，让学生在解决具体问题中学习，培养他们运用所学基础知识解决实际问题的能力和成就感，以此增强其学习的兴趣和动力。 |
| **基本资源清单** |
| 1.张纪岳教授编著的教材《量子力学》（陕西省科技出版社）。  2.量子力学教学大纲。  3. 量子力学电子教案。  4. 量子力学多媒体课件。  5. 量子力学习题库  6. 已录制的教学录像资料  （1） 非简并定态微扰 （张纪岳）  （2）角动量理论（岳瑞宏）  （3） 波函数的统计解释（杨战营）  （4） 势垒贯穿效应（张正军） |
| **拓展资源清单及建设使用情况** |
| 1. 学校图书馆、物理系资料室有大量的国内外出版的量子力学教材和参考书，还有大量的量子力学前沿发展资料;  2. 开设了量子力学网络辅助教学, 本课程提供的许多资源已经上网。网址链接：<http://jpkc.nwu.edu.cn/lzlx/index.php>  3. 在物理系网站开设了量子力学、物理学前沿知识两个论坛;  4. 邀请国内外著名学者作学科最前沿发展的学术报告。 |

**6．课程评价**

|  |
| --- |
| 自我评价、同行专家评价、学校评价、学生评价、社会使用评价等：  **自我评价**  　　根据量子力学课程的特点以及授课教师的特长，本课程以传统的教学方法为主，采用了灵活多样的教学方法和教学手段。本着以学生发展为本的指导思想，积极实行启发式、交互式和案例研习式等教学方法，把研究性学习方式渗透到物理教学中，激发学生独立思考和创新意识。 教学队伍中的部分年轻教师在教学中使用了自己开发的多媒体教学课件，使量子力学中抽象的概念更加直观化、形象化。由于信息量大、形象生动、便于活跃课堂气氛，明显提高了信息传授的效率和品质，增强了教学内容的表现力。在加深学生对教授内容的理解的同时，为学生提供了更多的提问和讨论时间，取得了良好的教学效果。  　　在讲量子力学时，注意课堂教学与前沿最新发展的联系。在讲到全同粒子时，就介绍玻色-爱因斯坦凝聚的进展；讲到电子的自旋时，就讲量子计算机和量子信息。我们要求学生课后对自己感兴趣的学科前沿进行广泛的调研，然后撰写成小论文的形式（要求中英文题目、摘要、关键词，正文和参考文献等标准格式），已备期末考察。这样使得学生在掌握基本的理论知识过程中，尝试确定自己要研究的问题领域，并通过应用所学的知识理论来解决问题，使学生在探索的过程中体会成功的喜悦，促使学生了解学科动态，培养学生的综合能力和开发学生的潜能，发挥学生的创造性，为以后进行科研活动打下良好的基础。  　　处理课后习题的方式是鼓励学生在讲台上讲，其他学生进行提问和讨论，最后老师进行总结和归纳。这样可以锻炼学生的综合能力，加深对知识的理解，激发学生的求知欲望，有效提高学生分析和解决问题的能力。  　　对考察方式进行改革。期末成绩由期中、期末、测验、小论文和作业等成绩综合评定。考试采用多种方式，命题重视对学生的综合运用知识解决问题的能力的测试，体现教学改革和教学中对学生个性发展的培养。  **校内同事的评价**  1. 课程组成员有五人被评为西北大学优秀教师，一人获得西北大学青年教师讲课比赛二等奖。  2. 校内教学督导组对课题组授课也给了很好的评价。  对贺庆丽教授的评价为：“采用双语教学，教学内容有深度，课堂信息量大、概念准确，条理清晰”。对杨战营教授的评价为：“讲授清楚，对教材内容掌握熟练，理论课能够联系实际，采用启发式教学，能与学生互动，教学方法灵活，教学效果好”。对张正军教授的评价为:“条理清晰、重点突出、上课秩序良好，能够调动学生的听课热情”。  **校内学生总体评价**  近三年来，通过对学生的问卷调查，基地班学生的满意度都在94分以上，光信息科学与技术和应用物理两个专业的满意度都在91分以上。学生普遍认为教学内容具有深度、广度，在教学中能够紧密联系量子力学前沿发展动态，课堂信息量大，教学方法灵活、多样，能够充分激发学生的学习热情。在课后通过答疑时间和网上教学平台与学生进行广泛的交流，并取得了良好的效果。报考南开大学、中科院光机所、中科院物理所等科研院所的学生量子力学的考分平均成绩120分以上。  **校外专家评价**  1. 在2004年本科教学评估和基地检查工作中，各位专家给予了“讲课条理脉　络清晰、与学生互动性好”的评价。  2. 西北工业大学陈长乐教授在得到张纪岳教授编写的量子力学教材后，给与了很高的评价“该教材令人耳目一新，是一部少而精，精而新，重点突出的一本好教材”。西安电子科技大学葛德彪教授该教材作了如下评价：“对一维周期场，空间刚性转子，电子自旋共振等内容进行了讲授，这为学生学习能带结构、分子物理、原子核物理和各式各样磁共振打下了良好的基础，是一本独具特色的好教材”。 |

**7．学校政策支持**

|  |
| --- |
| 课程建设是学校教学建设的基本内容，我校一直重视课程建设在教学工作中的基础与核心地位。根据我校办学实际，为了争取有限的教学投入发挥最大的建设效益，从“九五”开始，我校就实施了“西北大学面向 21 世纪教学内容与课程体系改革计划”和“西北大学 100 门重点课程建设计划”，投入专项经费 500 万元。在“九五”建设的基础上，“十五”又投入 550 万元，启动了“西北大学新世纪教学改革与教材建设工程”和“西北大学 100 门重点课程建设计划”，目前，我校先后共启动教学改革项目 7 批 283 项，重点课程 3 批 155 门。在“两类”计划实施取得明显成效的基础上，从 2003 年开始，学校实施“西北大学精品课程建设计划”，按照“一流教师队伍、一流教学内容、一流教学方法、一流教材、一流教学管理”的建设标准，“十五”期间建设 30 门左右处于国内先进水平、有重要影响的示范性课程，以此推动课程建设与教学改革的深入持续发展，目前，我校已经启动了三批共 48 门精品课程。“十一五”期间，我校将按照《关于启动“西北大学精品课程建设计划”及其第一批项目申报工作的通知》（校发[2003]教字15号）、《西北大学教学基金管理办法》（校发[1997]教字24号）、《西北大学教学项目经费管理补充办法》（校发[2006]教字26号）文件精神，以贯彻落实教高[2007]1号、2号文件精神为主线，继续实施课程建设计划，加大对课程建设的投入，提高课程建设质量。  对于精品课程建设项目，学校采取滚动式管理的办法。每门精品课程项目，学校给予 5-10 万元的经费支持，主要用于教学研究、教材建设、多媒体制作、教学文件与教学资料建设等，经费管理与使用办法参照《西北大学关于启动 100 门重点课程建设项目的决定》和的有关规定执行。同时，学校从校级精品课程建设项目中，择优推荐参加“省级精品课程”和“国家级精品课程”的评选。精品课程建设成果还将作为教师评优、评奖、晋职的重要参考依据。目前，我校已经建设了60门校级精品课程，39门省级精品课程，13门国家级精品课程。  对本课程后续建设规划的支持措施  1、强有力的组织行为。学校精品课程建设工作，在主管校长的领导、校学术委员会教学分委员会的指导下，由教务部门具体负责，各院系精心组织、认真规划，以强有力的组织行为保障学校精品课程建设的有效实施。  2、充分保障经费投入。根据课程建设情况划拨经费，主要用于教学研究、教材建设、多媒体制作、教学文件与教学资料建设等方面。  3、加强课程队伍建设。支持课程队伍，进修培训，参加和举办国内外学术会议等活动，近年将陆续调入年轻的博士毕业生，补充后备力量。 |

**8．承诺与责任**

|  |
| --- |
| 1．学校和课程负责人保证课程内容不存在政治性、思想性、科学性和规范性问题；  2．学校和课程负责人保证申报所使用的课程资源知识产权清晰，无侵权使用的情况；  3．学校和课程负责人保证课程资源及申报材料不涉及国家安全和保密的相关规定，可以在网络上公开传播与使用；    课程负责人（签字）  年 月 日 |

**9．学校推荐意见**

|  |
| --- |
| 量子力学课程是“国家理科基地名牌课程”。体现了“素质教育与专业教育相结合，课堂教学与实践教学相结合，共性提高与个性发展相结合”的原则，突出了专业素质和创新能力培养，全面深入地开展了教学内容、体系和方法的现代化改革，结合量子力学研究的进展和高新技术发展的需要不断更新了课程内容，保证了改课程的前沿性与先进性。在落实讲授、讨论、作业、考试考核和教材等教学要素的基础上,提升了各教学要素培养能力和素质的功能。基于此，推荐该课程参评省级精品资源共享课程，最终将该课程建设成研究型大学的一流基础课程。    （公章）  负责人（签字）    　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　 年 月 日 |