

2008 年度 “国家精品课程” 申报表

(本科)

推荐单位 上海市教育委员会

所属学校 复旦大学 (部属)

课程名称 大学物理实验

课程类型 理论课 (不含实践) 理论课 (含实践) 实验 (践) 课

所属一级学科名称 理 学

所属二级学科名称 物理学类

课程负责人 张新夷

申报日期 2008 年 5 月 22 日

中华人民共和国教育部制

二〇〇八年三月

申报表目录

(可点击浏览)

1、课程负责人情况.....	3
2. 主讲教师情况.....	5
3. 教学队伍情况.....	12
4. 课程描述.....	18
5. 自我评价.....	33
6. 课程建设规划.....	34
7. 学校的政策措施.....	36
8. 说明栏.....	38

填写要求

- 一、 以 word 文档格式如实填写各项。
- 二、 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。
- 三、 涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请在说明栏中注明。
- 四、 除课程负责人外，根据课程实际情况，填写 1~4 名主讲教师的详细信息。
- 五、 本表栏目未涵盖的内容，需要说明的，请在说明栏中注明。

1、课程负责人情况

1-1 基本信息	姓名	张新夷	性别	男	出生年月	1942年10月
	最终学历	研究生	职称	教授	电话	021-65643522
	学位	博士	职务	实验中心主任	传真	021-65643626
	所在院系	物理学系		E-mail	xy-zhang@fudan.edu.cn	
	通信地址(邮编)	上海市邯郸路220号复旦大学物理教学实验中心(200433)				
	研究方向	凝聚态物理、同步辐射应用				
1-2 教学情况	<p>近五年来讲授的主要课程(含课程名称、课程类别、周学时;届数及学生总人数)(不超过五门):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.《同步辐射—原理与应用》(英语授课):全校研究生跨一级学科选修课,2学时/周,3届,每届约40人。 2.《同步辐射》:全校本科生公选课,2学时/周,3届,每届约70人。 <p>承担的实践性教学(含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文,年限,学生总人数):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.《物理实验基础》:必修课,3学时/周,1届,约220人。 2.《普通物理实验II》:必修课,3学时/周,1届,约33人。 <p>主持的教学研究课题(含课题名称、来源、年限)(不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.国家基础科学人才培养基金(国家自然科学基金委),支撑条件建设项目负责人,2008年1月至2010年12月; 2.2007年国家级实验教学示范中心建设项目(教育部)负责人,2007-2010年。 <p>获得的教学表彰/奖励(不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.2007年,复旦大学研究生教学成果一等奖 2.2007年,复旦大学优秀研究生导师奖 3.2007年,复旦大学复华奖教金优秀研究生导师奖 4.2008年,2007年度复旦大学复华物理学科奖教金一等奖 					

<p>1-3 学术 研究</p>	<p>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):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 973 项目子课题“穴位的结构和功能”(科技部), 主持人, 2006-2010 年; 2. 国家自然科学基金重点课题子课题“同步辐射时间分辨技术及其应用研究”(国家自然科学基金委), 主持人, 2007-2009 年。 <p>在国内外公开发行人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):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "X-ray Diffraction Enhanced Imaging of Uterine Leiomyomas", Chenglin Liu, Yuan Zhang, Xinyi Zhang, Wentao Yang, Weijun Peng, Daren Shi, Peiping Zhu, Yulian Tian, Wanxia Huang, Medical Science Monitor , 11 (5), MT33-38 (2005). 2. "Photoluminescence of acupoint Waiqiu in human superficial fascia", Yuan Zhang, Xiaohui Yan, Chenglin Liu, Xinyi Zhang, et al. , J. of Luminescence, 119-120, 96 (2006). 3. "Local structure around Mn atoms in cubic (Ga,Mn)N thin films probed by fluorescence extended x-ray absorption fine structure", Bo He, Xinyi Zhang, Shiqiang Wei, Hiroyuki Oyanagi, Sergei V. Novikov, Kevin W. Edmonds , C. Thomas Foxon, Gui'an Zhou, Yunbo Jia, Appl. Phys. Lett., 88 , 051905 (2006). 4. "Evaluation of the X-ray diffraction enhanced imaging in diagnosis of breast cancer", Chenglin Liu, Xiaohui Yan, Xinyi Zhang, Wentao Yang, Weijun Peng, Daren Shi, Peiping Zhu, Wanxia Huang, and Qingxi Yuan, Phys. Med. Biol., 52, 419-427 (2007). 5. "Local structures of Mn in dilute magnetic semiconductor ZnMnO", Wei Xu, Yingxue Zhou, Xinyi Zhang, Dongliang Chen, Yaning Xie, Tao Liu, Wensheng Yan, Shiqiang Wei, Solid State Communications, Available online 8 December 2006, doi:10.1016/j.ssc.2006.11.027; 141, 374-377 (2007). <p>其它:</p> <p>2003-2005 年, 第十五届固体激发态动力学过程国际会议(The 15th International Conference on Dynamical Processes in Excited States of Solids, DPC'05)主席。</p>
--------------------------	--

课程类别: 公共课、基础课、专业基础课、专业课

课程负责人: 主持本课程的主讲教师

2. 主讲教师情况(1)

2(1)-1 基本信息	姓名	马世红		性别	男	出生年月	1963年3月
	最终学历	研究生	职称	教授		电话	021-65642609
	学位	博士	职务	副系主任, 物理教学 实验中心常务副主任		传真	021-65104949
	所在院系	物理学系			E-mail	shma@fudan.edu.cn	
	通信地址(邮编)	上海市邯郸路220号复旦大学物理学系(200433)					
	研究方向	非线性光学、功能超薄膜物理与器件、物理实验教学研究					
2(1)-2 教学情况	<p>近五年来讲授的主要课程(含课程名称、课程类别、周学时; 届数及学生总人数)(不超过五门):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光学、本科生专业基础课、3学时; 1届, 112人 2. 激光专题报告、研究生专业选修课、3学时; 7届, 约162人 3. 前沿讲座、研究生专业选修课(英语讲授, 1次)、3学时; 1届, 83人 4. 科学讲座、本科生专业基础课、3学时; 3届, 约400人 5. 物理前沿讲座、研究生专业选修课, 3学时; 1次, 30人 <p>承担的实践性教学(含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 年限, 学生总人数):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 普通物理实验(物理学系), 2003年100人、2004年100人、2006年100人、2007年100人 2. 设计性研究性物理实验, 2003年2人、2004年2人、2006年1人、2007年2人 3. 物理实验基础(平台课程), 2003年200人、2005年100人、2006年200人、2007年200人、2008年200人 4. 毕业论文, 2003年1人、2004年2人、2005年2人、2006年1人、2007年1人、2008年1人 5. 指导研究生, 2003级1人、2004级1人、2005级1人 <p>主持的教学研究课题(含课题名称、来源、年限)(不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国家基础科学人才培养基金——支撑条件建设项目, 参加人, 2008年1月至2010年12月, 进行中; 2. 设计性研究性物理实验教学内容与仪器研究、教育部21世纪高等教育教学改革项目、2000年至2003年, 参加者之一, 现已完成。 						

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、署名次序及时间)(不超过十项):

1. 设计性研究性物理实验的研究与开发,《改革•创新•发展》(第一集)(世界银行贷款 21 世纪初高^等理工科教育教学改革项目研究成果),高^等教育出版社,第一作者,2003 年 8 月第一版,pp. 260-263
2. 设计性、研究性物理实验的实践情况,物理实验,24 卷 11 期,28—33,2004 年 11 月
3. 物体色度值的计算机模拟表征,物理实验,25 卷 2 期,21-24,通讯作者,2005 年 2 月
4. 深化教学改革,创建“平台物理实验”,物理实验,25 卷 8 期,1253-1257,第二作者,2005 年 8 月
5. Practice and Exploration of Designing and Research Physical Experiments, Proceedings of the 4th International Conference on Physics Education, **209-213**, August 25, 2005
6. 设计性、研究性物理实验实例介绍,中国大学教学,2005 年第 12 期,14-15,第一作者,2005 年 12 月
7. 伦琴对电磁理论的重要贡献,物理(Physics),36 卷 4 期,325-329,通讯作者,2007 年 4 月
8. 扭转丝状液晶电光效应及电场响应的研究,大学物理,26 卷 12 期,48-52,通讯作者,2007 年 12 月
9. 医学物理实验课程教学内容改革的设想与实践,“2007 年全国高^等学校物理基础课程教育学术研讨会”论文集,物理与工程(增刊),504—506,第一作者,2007 年 8 月
10. 线偏振光旋光角检测定位准确度的研究,大学物理,27 卷 2 期,50-53,第二作者,2008 年 2 月

获得的教学表彰/奖励(不超过五项):

1. 2005 年度复旦大学校长奖(教师个人奖);
2. 设计性研究性物理实验,2006 年上海市精品课程,课程负责人;
3. 2008 年度复旦大学复华物理学科奖教金。

其它(教材建设、指导访问学者等):

1. 《基础物理实验》,面向 21 世纪课程教材,高^等教育出版社,2003 年 12 月,参编;
2. 《设计性研究性物理实验教程》(含教师用书(光盘)),复旦大学出版社,2004 年 6 月,参编;

3. 《文科物理实验》，普通高等教育“十一五”国家级规划教材，高等教育出版社，2008年5月即将出版，第一主编；
4. 指导访问学者3名：陈莹梅（2005，韶关学院），刘平安（2006，河南大学），李正平（2007，临沂师范学院）；
5. 在全国性高等学校的物理教学（含实验教学）研讨会上做邀请报告多次。

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. 2008年1月至2010年12月，国家基础科学人才培养基金——科研训练项目，子课题负责人；
2. 2004年1月至2006年12月，主持国家自然科学基金项目(代号60378035)“掺杂有序组装有机分子超薄膜热释电特性及应用”，人民币21万元，已完成；
3. 2003年1月至2005年12月，主持国家自然科学基金项目(代号10274014)“有机铁电超薄膜的相变特性研究”，人民币25万元，已完成；
4. 2002年1月至2004年12月，主持上海市教育发展基金会、上海市教育委员会“曙光计划项目”，“有序组装分子超薄膜的光电特性及在红外探测器中的应用研究”，人民币10万元，已完成。

在国内外公开发行人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）：

2(1)-3

学术
研究

1. Sum-Fr

课程类别：公共课、基础课、专业基础课、专业课

2. 主讲教师情况(2)

2(2)-1 基本信息	姓名	赵在忠	性别	男	出生年月	1948年9月
	最终学历	大学	职称	副教授	电话	021-55665465
	学位		职务	实验中心副主任	传真	021-65104949
	所在院系	物理学系		E-mail	zhaozz@fudan.edu.cn	
	通信地址(邮编)	上海市邯郸路220号复旦大学物理教学实验中心(200433)				
	研究方向	物理实验教学				
2(2)-2 教学情况	<p>承担的实践性教学(含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 年限, 学生总人数):</p> <p>1. 物理实验基础 必修课(平台课程) 9学时/周 每学期270人 2. 自学物理实验 公共选修课 9学时/周 每学期24人</p> <p>主持的教学研究课题(含课题名称、来源、年限)(不超过五项):</p> <p>1. “一种惯性离心率的实验仪的设计” 自命课题, 教学来源, 一年完成, 06年获专利, 第一作者; 2. “磁悬浮实验仪”的设计, 自命课题, 教学来源, 一年完成, 06年获专利, 第一作者; 3. “碰撞打靶实验仪”的设计, 自命课题, 教学来源, 一年完成 03年获专利, 第二作者; 4. “声振动激光监视实验仪”的设计, 自命课题, 教学来源, 一年完成, 05年获专利, 第二作者; 5. “电源频率可调的单项旋转磁场实验仪”的设计, 自命课题, 教学来源, 一年完成, 05年获专利, 第二作者。</p> <p>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、署名次序及时间)(不超过十项):</p> <p>1. 演示实验和文科物理实验, 物理实验, 第23卷6期, 第一作者, 2003年6月 2. 碰撞打靶实验的设计和探讨, 大学物理实验, 第26卷, 第一作者, 2006年3月 3. 自学物理实验课的今昔谈实验课的改革, 物理实验, 第26卷, 第一作者, 2006年10月 4. 自由落体的演示, 物理实验, 第2卷, 第一作者, 2007年11月</p>					

	<p>获得的教学表彰/奖励 (不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FD---NCD 空气比热容比测量仪的研究 教育部科技进步奖三等奖 第三作者 2. 水波演示仪 全国高校第六届物理演示教学仪器三等奖 第一作者 3. 激光李萨如图形演示仪 全国高校第六届物理演示教学仪器一等奖 第二作者 4. 基于磁敏传感器的物理实验获 第三届全国高校物理教学仪器一等奖 第二作者 5. “温差电效应演示仪” 全国高校第八届物理演示教学仪器评比二等奖 第一作者
<p>2(2)-3 学术 研究</p>	<p>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); 在国内外公开发行人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)</p>

课程类别: 公共课、基础课、专业基础课、专业课

2. 主讲教师情况(3)

2(3)-1

<p>2(3)-2 教学 情况</p>	<p>近五年来讲授的主要课程（含课程名称、课程类别、周学时；届数及学生总人数）（不超过五门）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 前沿讲座、研究生专业选修课（英语讲授，1次），3学时；1届，83人 2. 科学讲座、本科生专业基础课，3学时；3届，约400人 <p>承担的实践性教学（含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文，年限，学生总人数）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 近代物理实验（课程主持人），专业必修，4学时/周，2006年-至今，每学期约100人 2. 设计性研究性物理实验，3学时/周，专业选修，2006年2人、2007年4人 3. 物理实验基础（平台课程，参与人），公共课，3学时/周，1届，每届约200人 4. 毕业论文，2006年2人、2007年4人、2008年7人 <p>主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限）（不超过五项）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国家基础科学人才培养基金——支撑条件建设项目，参加人，2008年1月至2010年12月，进行中。 <p>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、署名次序及时间）（不超过十项）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大学物理实验课程中的一些误区及改革，《物理实验》，第一作者，Accepted（2008.5）
<p>2(3)-3 学术 研究</p>	<p>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）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2008年1月至2010年12月，国家基础科学人才培养基金——科研训练项目，子课题负责人； 2. 复旦大学青年科学基金2007年至2010年、主持人，进行中。 <p>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）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基于MATLAB的声波分析研究，实验室研究与探索，通讯作者，Accepted（2008.4） 2. 用有效质量法研究晶振特性，物理实验，第一作者，Accepted（2008.3） 3. 石墨原子STM图像的形变分析，物理实验，Page 1, Vol. 28, No. 5, 通讯作者，5月号（2008） 4. 数码防伪理论的经济学分析，中国质量与防伪，第一作者，4月号（2006） 5. Variable temperature magnetic force microscopy with piezoelectric quartz tuning forks as probes optimized using Q-control, Appl. Phys. Lett. 87 (21) 第二作者，NOV 21 2005

课程类别：公共课、基础课、专业基础课、专业课

2. 主讲教师情况(4)

2(4)-1 基本信息	姓名	苏卫锋	性别	女	出生年月	1977年4月
	最终学历	研究生 (博士在读)	职称	讲师	电话	021-65642367
	学位	学士	职务		传真	021-65104949
	所在院系	物理学系	E-mail	suwf@fudan.edu.cn		
	通信地址(邮编)	上海市邯郸路220号复旦大学物理教学实验中心(200433)				
	研究方向	凝聚态物理, 物理实验教学				
2(4)-2 教学情况	<p>近五年来讲授的主要课程(含课程名称、课程类别、周学时; 届数及学生总人数)(不超过五门):</p> <p>自然科学史 公共选修课, 2学时/周, 3届, 共约200人</p> <p>承担的实践性教学(含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 年限, 学生总人数):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 物理实验基础 必修课, 3学时/周, 2003-至今, 每学期约300人 2. 毕业论文 2004年, 1人 3. 设计性研究性物理实验 2005年, 2人 4. 培训研究生助教 每学期约10到15人 5. 本科生科研创新计划 2007年, 4人 <p>主持的教学研究课题(含课题名称、来源、年限)(不超过五项):</p> <p>复旦大学网络课堂多媒体课件的制作《自然科学史》</p> <p>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、署名次序及时间)(不超过十项):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 关于在外系普通物理实验中加入近代物理内容的探讨与实践, 物理实验, 第23卷总第154期, 第一作者, 2003年6月 2. 将近代物理内容加入“大平台”普通物理实验, 物理实验, 第25卷总第175期, 第一作者, 2005年3月 3. 用传统实验开设设计性、研究性实验, 物理实验, 第26卷(特刊), 第二作者, 2006年10月 					

	<p>获得的教学表彰/奖励（不超过五项）：</p> <p>2006 年度复华物理奖教金三等奖</p>
2(4)-3 学术研究	<p>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）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 热氧化法制备二氧化钛薄膜 2006 年中德合作科研项目 参与者 2. 磁性半导体的制备与表征 国家自然科学基金项目 参与者，并且此项目获得 2008 年度教育部“博士生访学计划”同步辐射研究生创新基金资助 <p>在国内外公开发行人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）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 表面微构造的硅材料—一种新型的光电功能材料，物理，第 32 卷第 7 期，第二作者，2003 年 7 月 2. Strong composition-dependent variation of MCS^+ calibration factors in TiO_x and GeO_x ($x \leq 2$) films, Appl. Surf. Sci. 252, 7054 (2006) 第三作者 3. Compositional and structural evolution of the titanium dioxide formation by thermal oxidation, accepted by Chinese Physics B, to be published in August 2008, 第一作者

课程类别：公共课、基础课、专业基础课、专业课

3. 教学队伍情况

	姓名	性别	出生年月	职称	学科专业	在教学中承担的工作
3-1 人员构成 (含外聘教师)	张新夷	男	1942.10	教授	凝聚态物理 同步辐射应用	“普通物理实验 I、II” 课程主持人、“物理实验基础” 教学
	马世红	男	1963.3	教授	光学	“物理实验基础” 课程主持人、“普通物理实验 I、II” 教学
	赵在忠	男	1948.9	副教授	物理学	“自学物理实验” 课程主持人、“物理实验基础” 教学
	乐永康	男	1973.3	高级讲师	凝聚态物理	“近代物理实验 II” 课程主持人、“物理实验基础” 教学
	俞 熹	男	1978.1	讲师	凝聚态物理	“近代物理实验 I” 课程主持人、“物理实验基础” 教学
	冀 敏	女	1956.8	副教授	物理学	“普通物理” 理论课及“物理实验基础” 教学

陈骏逸	男	1963.3	副教授	物理学	“设计性研究性物理实验”课程主持人、“物理实验基础”教学
童培雄	男	1962.4	高工	物理学	“自学物理实验”及“物理实验基础”教学
王建华	女	1951.3	副教授	物理学	“物理实验基础”教学
吕景林	女	1959.6	副教授	物理学	“演示物理实验”及“物理实验基础”教学
苏卫锋	女	1977.4	讲师	凝聚态物理	“物理实验基础”及“自然科学史”教学
陈元杰	男	1975.1	工程师	物理学	“普通物理实验 I、II”教学
姚红英	女	1966.12	讲师	凝聚态物理	“近代物理实验”及“物理实验基础”教学
白翠琴	女	1979.11	工程师	凝聚态物理	“近代物理实验”实验室技术支持、“近代物理实验”及“物理实验基础”教学
高 渊	男	1977.5	助教	光电子技术	“物理实验基础”教学
岑 剡	男	1980.1	助工	光学	“普通物理实验 I、II”实验室技术支持、“普通物理实验 I、II”教学
原 媛	女	1982.8	助工	凝聚态物理	“物理实验基础”实验室技术支持、“物理实验基础”教学
潘正元	男	1955.12	实验师	物理学	“近代物理实验”实验室技术支持
范伟民	男	1954.9	工程师	物理学	“演示物理实验”实验室技术支持
杨荫中	男	1953.9	主管技师		实验中心计算机技术支持
汪人甫	男	1954.12	助理实验师		“近代物理实验”实验室技术支持
薛 红	女	1956.8	技师		“物理实验基础”实验室技术支持
饶双梅	女	1959.2	助理实验师		“物理实验基础”及“自学物理实验”实验室技术支持
杨 敏	女	1962.3	工人		“普通物理实验 I、II”实验室技术支持
王 煜	男	1946.3	副教授	物理学	“近代物理实验”教学
孙燕清	女	1946.2	高级实验师	物理学	“物理实验基础”教学

	马秀芳	女	1946.7	副教授	物理学	“普通物理实验 I、II” 教学
	封东来	男	1972.10	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”、“近代物理实验 II”
	刘晓晗	男	1972.6	副教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”
	周鲁卫	男	1947.4	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”、“近代物理实验 II”
	陈张海	男	1969.6	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”、“近代物理实验 II”
	陆 昉	男	1957.6	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”、“近代物理实验 II”
	吴义政	男	1975.1	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”、“近代物理实验 II”
	侯晓远	男	1959.12	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”
	蒋最敏	男	1962.4	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”
	金晓峰	男	1962.6	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”
	周仕明	男	1963.11	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”
	王 迅	男	1934.4	教授	凝聚态物理	“设计性研究性物理实验”、 “科研实践”
3-2 教学队伍整体结构	<p>教学队伍的知识结构、年龄结构、学缘结构、师资配置情况（含辅导教师或实验教师与学生的比例）</p> <p>本教学队伍每学期的授课教师数（含研究生助教，不含兼职教师）约 30 人。</p> <p>建立了一支由实验教学专职教师与兼职教师相结合的高水平教师队伍，已形成学科带头人、教授、副教授和青年教师组成的实验教学梯队。</p> <p>1、专职实验教师 19 人（其中包含 3 名返聘退休教师），其中中青年教师基本具有硕士及以上学位，本科学历的教师均有副高级职称。副高级及以上职称 11 人，占总人数的 58%。不含返聘退休教师，40 岁以下 8 人，40-50 岁 5 人，50 岁以上 3 人，平均年龄 41 岁。</p> <p>2、兼职教师 11 人，均具有正高级职称，兼职教师队伍由三方面人员构成：（1）直接参与“设计性研究性物理实验”课程教学的骨干教师，（2）参与实验课题研究和教改的“长江特聘教授”和“杰出青年基金”获得者，（3）“大学物理”理论课的主讲教师。</p>					

	<p>3、每学期约有 15 名左右的研究生在专职教师的指导和配合下，参与实验中心的教学工作。</p> <p>4、在本校与外校取得最终学历的人数比约为 4:3，学缘结构良好。在实验中心主任和副主任 5 人中有 3 人分别在法、英、德三国获得博士学位，在骨干教师中有 7 人在国内其他高校获得相应学位。</p> <p>5、平均每位专职教师每周上课 3 次，共计 9 学时，承担“物理实验基础”课的每位教师每次指导学生约 15 人，“普通物理实验”课，每位教师每次指导学生约 12 到 16 人，“近代物理实验”课，每位教师每次指导 2 组学生，每组学生约 6-8 人。</p>
<p>3-3 教学改革与研究</p>	<p>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）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、已基本建立起完整的面向本科生的“一个核心，三个层面”的“大学物理实验”教学体系，即以培养学生实践创新能力为核心，由“基础型实验教学—综合型实验教学—研究型实验教学”三个培养层面组织实施实验教学的“大学物理实验”新体系。“大学物理实验”课程分两大系列，一类是面向物理类专业学生的实验课程系列，另一类是面向全校学生的基础实验课程系列。 2、在全国率先开设了以培养学生科学素质为目标的“自学物理实验”全校公选课。完成编写《文科物理实验》，2008 年 5 月即将出版。 3、以“宽口径，厚基础”培养学生为目标，以“提高兴趣、增强内涵、夯实基础、保证质量”为原则，开设“物理实验基础”课。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 出版《基础物理实验》教材，北京：高等教育出版社，2003 年出版； 2) 该教材作为一套“面向 21 世纪课程教材”系列教材中的一本，获 2005 年国家级优秀教材二等奖。 4、在全国率先开展系列性的设计性研究性物理实验，并在培养创新人才方面取得显著成果。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 出版《设计性研究性物理实验教程》，上海：复旦大学出版社，2004 年出版，“21 世纪重点教材·物理学系列”； 2) 出版《设计性研究性物理实验教程教师用书（光盘）》，上海：复旦大学音像出版社，2004 年出版； 3) 2006 年“设计性研究性物理实验”被评为上海市级精品课程； 4) 学生通过设计性研究性实验，在《物理实验》杂志上发表论文三十余篇； 5) “设计性研究性物理实验”目前已推广到全国 70 余所高校。 5、以“少而精”、“模拟科研”为原则，建立了点面结合的近代物理实验教学新体系。在近代物理实验教学中进行了一系列改革： <ol style="list-style-type: none"> 1) 减少实验数目，把实验数目由 12 个减少到 8 个；

	<p>2) 引入“挫折实验”，让学生正确面对实验中的“失败”；</p> <p>3) 开放实验室，在正常教学时间之外，全日开放实验室，欢迎学生前来预习或重做实验；</p> <p>4) 使用专用的实验记录本，强调实验过程记录的重要性，并把学生在进实验室到离开实验室过程中的实验记录计 30%的考核成绩；</p> <p>5) 在评分制度中去除“失败”概念；</p> <p>6) 在期末考试要求撰写实验论文和做口头报告。</p> <p>6、 开设“科研实践”选修课，让高年级优秀学生进课题组，使学生专业阶段的学习与科学研究紧密结合。鼓励学生申请“若政学者”、“望道学者”、教育部的“国家大学生创新性实验计划”，以及“国家基础科学人才培养基金的科研训练项目”^①资助计划，进行多层次的科研训练。</p> <p>7、 实验中心率先建起了一个完全开放、以众人协作式写作的维基（wiki）系统为基础的实验教学网站。该网站的最大特点是面向全体（也包括校外）学生和教师，提供了灵活、快捷的开放式的教与学互动交流平台，使学生和教师最大程度地参与到实验教学以及实验教学的改革中来。</p> <p>8、 近年来，实验中心教师在全国会议上发表论文 25 篇，在国际会议上发表论文 10 余篇，5 年来共获各类论文奖 7 项（二^①奖 3 项、三^①奖 3 项、优秀论文 1 项）。新排及改进普通物理实验 68 个；自行设计制造仪器设备 29 种，其中 6 台教学仪器通过技术鉴定并投入生产；制作完成“迈克耳孙干涉仪”^①多个实验电子课件；在全国会议的教学仪器评比中获仪器奖 9 项（一^①奖 2 项、二^①奖 2 项、三^①奖 5 项）。获国家知识产权局授权的专利 4 项。正式受理的专利申请 2 项。</p> <p>9、 实验中心每周二中午定期举办一次非正式教学研讨会（lunch seminar），请中心教师就自己目前正在开展的教学与科研活动进行交流，促进共同提高。</p> <p>10、 稳定技术队伍，提高实验技术水平。合理调配了教辅人员的职责，另外近三年来，新引进了 3 名具有硕士学位的毕业生加入实验技术人员队伍，大大提高技术人员的整体水平。在技术管理的层次上，变传统的“保管型”为“研究/建设型”，让新一代的教辅人员参与实验教学，并在搭建新实验、改进或设计新仪器中发挥主要作用。</p>
<p>3-4 青年 教师 培养</p>	<p>近五年培养青年教师的措施与成效</p> <p>1、 开展青年教师拜师活动，青年教师与老教师“结对子”，聘请退休教师指导青年教师带实验、传授教学经验。</p> <p>2、 倡导青年教师以多种方式参与科研，并积极为其提供条件。以本系的国家重点实验室为依托，鼓励青年教师参加到感兴趣的课题组去，参加科学研究，改变知识结构，以便及时把科研成果转化为新的教学实验。</p>

	<p>3、有计划地引进优秀人才，三年来有三名硕士和两名国外获学位回来的博士来实验中心工作，使师资队伍结构得到较大改善。</p> <p>4、鼓励实验中心的青年教师进修学习，有计划地选派青年骨干教师出国进修（得到校和系的支持），08-09年度，有2位教师得到带薪出国进修的机会。鼓励在职青年教师攻读博士学位，提高他们的学术水平，目前有3位教师在职攻读博士学位。</p> <p>5、建立定期内部培训和研讨机制，通过学习兄弟院校的先进经验，请国内外同行介绍最新进展，确立新颖的教学理念。比如在2007年5月邀请加拿大Saskatchewan大学物理系的Gap Soo Chang教授和同年12月邀请德国吉森大学(Justus-Liebig-Universitaet Giessen)第一物理研究所的Detlev Hofmann教授来实验中心访问，并与青年教师畅谈，使他们了解国外大学物理实验教学情况。此外，还要求教师积极投入教学研究，设计新实验，发表教学研究论文。</p>
--	--

学缘结构：即学缘构成，这里指本教学队伍中，从不同学校或科研单位取得相同（或相近）学历（或学位）的人的比例。

4. 课程描述

4-1 本课程校内发展的主要历史沿革

复旦大学物理实验室始建于1952年，分设普通物理实验室和中级物理实验室，继后又设立了演示物理实验室。实验室的发展和成长得到了王福山，周同庆，卢鹤绂，谢希德等物理学界老前辈的关心和大力支持，实验室教师敬业爱岗、注重务实，为国家建设培养了一批又一批的高级人才。随着教育的不断发展，1998年由原普通物理实验室、近代物理实验室和演示物理实验室合并成立了物理教学实验中心（以下简称实验中心）。随后即成为国家基础科学人才（理科）培养基地—复旦大学物理学基地的重要组成部分。

在1998-2000的三年中，在基地建设经费和“211工程”一期项目的支持下，实验中心根据人才培养的要求，大力推进实验教学改革。开创了“实验园地”、“自学物理实验”、“综合物理实验”等一系列旨在开拓学生思维、激励学生创新的特色实验课程和实验项目，学生在实验教学中的个性化程度明显提高，实验教学质量显著改善。

在2000-2005的五年中，实验中心得到了学校“实验室三年行动计划”和教育部“世行贷款”的支持，并承担了“设计性或研究性物理实验教学内容与仪器研究”这一新世纪高教教育改革工程项目，把提高人才培养质量作为建设高水平有特色实验中心的重要内容，构建了以能力培养为目标的多层次实验教学新体系；开设了以培养学生创造能力为宗旨的“设计性研究性物理实验”系列课程，吸引了一大批优秀本科生开展实验课题研究和实验学习，极大地提高了学生的实验素质和创新能力，并涌现出一批教学成果。

2006年“设计性研究性物理实验”被评为上海市市级精品课程，2007年实验中心被评为国家级实验教学示范中心建设单位。目前，已基本建立起完整的面向本科生的“一个核心、三个层面”的“大学物理实验”教学体系。

近年来，实验中心遵循“以人为本、以学生为主体”的教育理念，加强了对本科生进行科学方法和科学思维的训练，使实验内容体系在“知识、能力、科学素养”培养上进一步优化。我们努力把设计性研究性物理实验的理念和实验模式融入到实验教学的全过程中，积极建设“十大最美的经典物理实验”；并构筑多种渠道，打通“设计性研究性物理实验”、“近代物理实验II”等课程内容与前沿科学研究之间的联系。在此基础上，提出了新的课程体系，即“大学物理实验”课程。该课程由两大系列组成，一类是面向物理类专业学生的实验课程系列，另一类是面向全校学生的基础实验课程系列（具体内容参见第19-21页）。通过这些努力来熏陶学生，激发他们的实验热情，使学生在实验中领会科学大师们科学创造的思路和他们运用的研究方法，从而使学生能及早地有机会得到开展创新性科学研究能力的训练。

为了使学生和广大教师能积极投入到实验教学的改革中来，新建了实验中心网站，大胆采用灵活高效和互动性极强的wiki系统，打破了传统教学在时间和空间上的限制；采取学科建设和中心建设互动发展，理论教学与实验教学相结合的新举措，依托物理系的国家重点实验室和多个科研组，把理论教学和实验教学，科研和实验有机地结合起来；并加快了人才引进的步伐，形成了一支由实验专职教师和兼职教师相结合的高水平实验教师队伍。

4-2 实验（践）课教学内容

4-2-1 课程设计的思想、效果以及课程目标

复旦大学在建设综合性一流大学的过程中，确立了本科教学“厚基础、宽口径、重能力、求创新”的办学指导思想。建立起了以“一个核心,三个层面”为基础的“大学物理实验”教学新体系。该课程由两大系列组成，一类是面向物理类专业学生的实验课程系列，另一类是面向全校学生的基础实验课程系列。（见下表）

表一：面向物理类专业学生的实验课程

年级	课程名称	周学时	性质	授课对象
一年级（上）	物理实验基础	3	必修	物理学系、力学、高分子材料与工程 [☆]
一年级（下）	物理实验基础	3	必修	光信息科学与技术、通信工程、微电子 [☆]
一年级（下）	自学物理实验 （原设计性研究性物理实验 I）	2	选修	理科
二年级（上）	普通物理实验 I	3	必修	物理学系、光信息科学与技术专业
二年级（下）	普通物理实验 II （原设计性研究性物理实验 II）	3	必修	物理学系、光信息科学与技术专业
三年级（上）	设计性研究性物理实验 （原设计性研究性物理实验 III）	3	选修	物理学系
三年级（上）	科研实践	3	选修	物理学系
三年级（上）	近代物理实验	3	选修	材料系、光信息科学与技术专业
三年级（下）	近代物理实验 I	4	必修	物理学系
四年级（上）	近代物理实验 II （原设计性研究性物理实验 IV）	4	选修	物理学系
面向全年级	演示物理实验	0	课外活动	面向全校
面向全年级	实验园地	0	课外活动	面向全校

表二、面向非物理类专业学生的实验课程

年级	课程名称	周学时	性质	授课对象
一年级（上）	物理实验基础	3	必修	数学、化学、生物科学 ^类
一年级（下）	物理实验基础	3	必修	软件学院、医学院
一年级（下）	自学物理实验	2	选修	文科（一到四年级）
面向全年级	演示物理实验	0	课外活动	面向全校
面向全年级	实验园地	0	课外活动	面向全校

（1）基础型实验教学：对全校理科、医科和技术类一年级学生开设“物理实验基础”必修课，面向全校学生开设“自学物理实验”（定性半定量实验）公共选修课，组成“通识教育”的重要组成部分。通过这一层面的实验教学，来强化学生基本实验技能的训练，使学生较扎实地掌握基本的物理实验方法，包括经典的实验方法和现代的实验技术；熟悉常规仪器的使用，并具有独立实验能力和自主学习训练的积极性。以十大最美物理实验^类经典实验为主线，让学生体会物理学的美妙之处；用最简单的仪器和设备发现最基本、最纯粹的科学概念，激发学生对物理实验的兴趣。

（2）综合型实验教学：对物理学系及物理类的学生，在二年级开设“普通物理实验Ⅰ”、“普通物理实验Ⅱ”必修课，对于医学院的学生，将开设“医科物理实验”选修课，对物理系学生在三年级上开设“设计性研究性物理实验”和“科研实践”选修课。在“普通物理实验Ⅰ”中，安排学生做一些精选的基本实验，来提高学生的实验技能及分析和解决问题的能力。而在“普通物理实验Ⅱ”中，所有的实验全部是设计性、研究性实验内容。为了满足部分医学院高年级学生的需要，将开设“医科物理实验”选修课，以进一步提高医学学生的动手能力。另外，在为物理系的高年级部分学生专门开设的“设计性研究性物理实验”和“科研实践”选修课中，以让学生接受科研选题、文献查阅、实验方案设计、设备搭建改造、研究计划的执行、数据整理分析、科学报告的准备和讲演、科学论文的写作^类全方位的模拟科研训练为目的，注重学生基本科研素养的提高和独立开展研究工作能力的培养，为将来从事科研工作打下基础，也让那些将来走向不同工作岗位的同学具备一定的解决问题的能力。课程要求学生在一个学期中，两人一组或独自完成一个小型研究课题。通常我们每年向学生开设10个以上具有一定的创新要求的研究课题，选修学生在20人以上。近年来，我们结合系里多年科研积累的丰厚资源，积极和从事实验科学研究的教师合作，在课程内开设适合高年级本科生的前沿方向的研究课题。一方面，增强课程内容和研究前沿的结合，进一步改善教学效果，提高教学质量；另一方面，让学生通过课程更系统地了解相关课题组的研究工作，提高他们对科学研究的兴趣，并进行有针对性的学习。此外，各科研课题组的教师也可以通过以上教学发现优秀的学生，以便及早做有针对性的培养。

(3) 研究型实验教学：以“诺贝尔奖实验”等在物理学发展史上起过重大作用的物理实验为主线，让学生学习和体会用实验方法研究物理现象和规律，进而建立新的物理概念的整个过程。对材料系和光信息科学与技术专业的学生，开设了“近代物理实验”选修课，对物理系学生开设了“近代物理实验 I”必修课和着手开设“近代物理实验 II”选修课。在“近代物理实验”和“近代物理实验 I”中，采用模拟科研的方式进行实验教学；使学生从文献查阅、实验设计、实验操作、结果分析、数据整理到撰写报告等各个环节，得到一次较为全面的科学研究思想和方法的训练，实施个性化的实验教学，形成良好的科学素养和科学研究的协作精神。为使科研与教学紧密结合，实验中心依托相关科研小组，将前沿的科研项目中的实验研究方法或思想引入到实验教学课程中，建设“近代物理实验 II”，努力反映现代物理的最新发展。为此，充分利用复旦物理系有 3 位“长江特聘教授”和 8 位“杰出青年基金”获得者的强大优势，聘请他们为实验中心的兼职教授，以他们的研究课题为基础，开设近代物理实验 II。此外，每年还有“著政学者”、“望道学者”、“国家创新性实验计划”和“国家基础科学人才培养基金的科研训练项目”等实验项目，由课题组教师提出实验题目，学生自主申请，一旦申请成功，便会真正进入课题组，开展为期半年或一年的实验课题，从而全面接受科研训练。

4-2-2 课程内容（详细列出实验或实践项目名称和学时）

一、基础型实验教学：

1、物理实验基础（每个实验 3 学时，要求完成 14 个实验）实验题目如下：

- 1) 绪论（数据处理等预备知识）
- 2) 碰撞打靶
- 3) 弯曲法测杨氏模量
- 4) 用扭摆法测定物体转动惯量
- 5) 液氮比汽化热的测量
- 6) 液体表面张力系数的测量
- 7) 光的偏振性和溶液旋光性的研究
- 8) 液体黏度的测量
- 9) 伏安法与补偿法测电阻
- 10) 直流电桥
- 11) 示波器的使用
- 12) RLC 电路的串联谐振
- 13) 圆线圈和亥姆霍兹线圈的磁场
- 14) 牛顿环
- 15) 光栅特性与激光波长
- 16) 全息照相
- 17) 弗兰克-赫兹实验
- 18) 核磁共振
- 19) X 光实验-X 光透视与食盐晶体的结构分析
- 20) 计算机实测物理实验
- 21) 用计算机实测技术研究物体冷却规律
- 22) 用计算机实测技术研究声波和拍

2、自学物理实验（每次实验 2 学时），实验题目如下：

- 1) 真空中的自由落体
- 2) 水滴自由下落时的重力加速度的测量
- 3) 打靶实验
- 4) 磁阻尼系数与动摩擦系数的测量
- 5) 液体表面张力趣味实验
- 6) 付科摆
- 7) “汽车”行驶速度的测量（声多普勒效应的应用）
- 8) 声波测距
- 9) 铜喷洗
- 10) 用激光测量水波振动频率及传播速度
- 11) 人的发音频率和脉搏频率的测量
- 12) 压电陶瓷
- 13) 蜡烛熄灭后水面升高原因的实验探究
- 14) 热空气发动机
- 15) 红外测温
- 16) “温差电效应”制冰
- 17) 静电“电动机”与静电“乒乓球”的系列实验
- 18) 电风车与静电除尘^器的系列实验
- 19) 水与静电的系列实验
- 20) 基本电工安装
- 21) 单相旋转磁场实验
- 22) 电磁悬浮^器
- 23) 自制“无线电发射台”
- 24) 光源闪烁揭秘
- 25) 海市蜃楼
- 26) 光的干涉、衍射、偏振基础实验
- 27) 奇妙的圆孔与圆盘衍射
- 28) 激光监测
- 29) 小魔术：“变色”水
- 30) 白光分解系列实验
- 31) “旋光效应”测糖溶液的浓度
- 32) “五彩缤纷”的液晶
- 33) 计算机测量转盘的角速度
- 34) 吹币入杯
- 35) 一维驻波
- 36) 用钢尺测量激光的波长
- 37) 光通信
- 38) 用电解槽通过示波器显示单摆振动
- 39) 受迫阻尼振动
- 40) 在磁场中运动的导体产生的电动势的测量
- 41) 数码照相在物理实验中的应用
- 42) 趣味小实验
- 43) 频闪法测定电扇的转速

二、综合型实验教学：

1、普通物理实验 I（每个实验 3 学时），实验题目如下：

- 1) 杨氏模量
- 2) 黏滞系数
- 3) 弦上驻波
- 4) 介电常数
- 5) 太阳能电池基本特性的测量
- 6) RC 电路的稳态过程
- 7) PN 结特性的研究
- 8) 分光计的调节和应用（分两次完成，6 学时）
- 9) 用菲涅尔双棱镜测量光的波长
- 10) 偏振光现象的观察和分析

2、普通物理实验 II（每个实验 15 学时），实验题目如下：

- 1) 数字式温度计的设计
- 2) 声速的研究
- 3) 光敏元件的电学特性的研究
- 4) 分光计提高系列实验
- 5) 单色仪的定标及应用
- 6) 衍射光强分布测量
- 7) 迈克尔逊干涉仪系列实验
- 8) 偏振光系列实验、多光束干涉实验
- 9) 测量玻璃的热膨胀系数和折射率温度系数

3、设计性研究性物理实验（每个实验 54 学时），每学期由相关教师给出实验题目，学生可 2 人一组或独立实验。以下列举的是 2007-2008 学年第一学期开设的实验题目：

- 1) 液体表面张力系数与温度的关系
- 2) 测量玻璃的热膨胀系数和折射率温度系数
- 3) 血红蛋白的拉曼光谱研究
- 4) 节能玻璃的物性测试
- 5) 弗兰克-赫兹实验中的新物理特性研究
- 6) 弗兰克-赫兹实验中电子能量分布的测定
- 7) 温度传感器特性研究及数字式温度计组装
- 8) 气体压力传感器特性及人体心率、血压测量实验
- 9) 测量电解质的电导率
- 10) 用范德堡法测量半导体量子阱结构样品的霍尔效应
- 11) 液体对纳米颗粒的浸润性研究
- 12) 磁光克尔效应测量磁各向异性
- 13) 强关联电子新材料的生长
- 14) 溶液和固体材料的时间分辨光克尔效应研究
- 15) 显微磁光克尔效应测量

4、科研实践，每学期由相关教师（课题组教师）给出课题名称，学生在一个学期内完成一个课题。以下列出的是部分科研实践课题：

- 1) 半导体光电探测器的防辐照性能研究
- 2) 有机双稳态器件的导电机理研究
- 3) 纳米颗粒的特性与纳米颗粒电流变液的关系
- 4) 微结构金属光吸收现象研究
- 5) 利用飞秒激光微构造减少太阳能电池表面光反射的研究
- 6) 过渡金属二硫族化合物 $2H-NbS_2$ 的单晶样品生长
- 7) 基于闪烁光纤阵列的实时LAUE相机制作
- 8) 光敏药物在肿瘤细胞中的荧光探测
- 9) 荧光量子点和双光子激发技术在肿瘤诊断中的应用
- 10) 基于STM的表面扩散研究
- 11) 纳米尺度电学性质的探究
- 12) 表面磁光克尔效应的研究及测量

三、研究型实验教学：

1、“近代物理实验 I”和“近代物理实验”（“近代物理实验 I”每个实验 8 学时，“近代物理实验”每个实验 6 学时；一学期内要求完成 6 个必做实验和不少于 2 个选做实验），实验题目如下：

- 1) 弗兰克—赫兹实验
- 2) 塞曼效应
- 3) 磁偏转小型质谱仪
- 4) X 光衍射系列实验
- 5) NaI(Tl)单晶 γ 能谱仪
- 6) 光泵磁共振
- 7) 核磁共振实验（含脉冲磁共振）
- 8) 相对论验证实验
- 9) 电子自旋共振
- 10) 冉绍尔-汤森效应实验
- 11) 符合测量实验
- 12) GM 计数器和核衰变的统计规律
- 13) 氦氖光谱实验
- 14) 微波技术
- 15) 工业 CT
- 16) 高温超导材料转变温度测量
- 17) 扫描隧道显微镜的使用
- 18) 原子力显微镜的使用
- 19) Raman 光谱仪的使用
- 20) 基于 LabVIEW 的传感器控制

2、近代物理实验 II（每个实验项目最多 54 学时，带*号的为在建设中的实验），实验题目如下：

- 1) 基于 LabVIEW 的实验设备控制和应用
- 2) 表面磁光克尔效应实验

- 3) 脉冲 NRM 和 MRI 实验
- 4) 光镊子
- 5) 腐蚀法制备超尖锐探针
- 6) 导纳谱测量半导体量子阱中的量子限制效应
- 7) 立方氮化硼薄膜的制备与表征
- 8) 铁电薄膜物理性能研究实验
- 9) 扫描探针显微镜 STM/AFM 实验室
- 10) 石英晶体振动频率及其品质因数的测量和研究
- 11) 基于 Matlab 的智能语音识别系统
- 12) Raman 光谱显微分析*
- 13) 电场调制光谱及其应用*
- 14) 薄膜样品的制备与分析*
- 15) 傅立叶变换红外光谱仪的使用及样品制备*
- 16) 图形片衬底的制作与表征*

4-2-3 课程组织形式与教师指导方法

1、基础型实验：

物理实验基础：每次课时为 3 学时，一学期学生上 2 次绪论课和做 14 个实验（有 21 个实验备选），教师每次带一组实验，一组约为 15 人。

自学物理实验：每次课时为 2 学时，学生可根据自己的兴趣选取实验，每次课完成一个或几个实验，教师每次课约指导 12 名学生。

2、综合型实验：

普通物理实验 I：每次课时为 3 学时，要求学生做 11 个实验，每个教师带一组实验，一组约 14 人。

普通物理实验 II：每次课时为 3 学时，要求学生做 3 组实验（每组实验由若干内容相近的系列实验组成），每个教师带一组实验，约 10-12 人。

设计性研究性物理实验：由实验中心或从事科研的教师开出若干实验题目，学生可自由选题。每个题目有 1-2 名学生，教师提出实验要求，学生自己查资料、设计实验步骤，师生在不断的讨论中推进实验。

科研实践：主要由从事科研的教师开出若干小课题，学生可自由选题。每个小课题有 1 名学生，学生自己查资料，调研与课题相关的研究进展，设计实验方案。

3、研究型实验

近代物理实验：面向物理类高年级学生，学生需做 6 个必做实验和不少于 2 个选做实验。每个实验 6 学时，每个教师带 2 组实验，每组实验人数 6-8 人。

近代物理实验 I：面向物理系三年级学生，学生需做 6 个必做实验和不少于 2 个选做实验。每个实验 8 学时，每个教师带 2 组实验，每组实验人数 6-8 人。

近代物理实验 II：实验内容很大一部分来源于课题组，依托本系拥有的表面物理国家重点实验，聘请“长江特聘教授”和“杰出青年基金”获得者作为兼职教师，把最新的科研成果转化成教学实验，使学生尽早地接受严格的科研训练，熟悉科学研究的前沿和先进的实验技术。此实验课面向物理系四年级学生选修，学生在一学期内完成一个实验项目或不多于四个实验小课题。

4-2-4 考核内容与方法

中心建立了相对完善的实验教学质量保证体制，采用多种形式评价学生的实验成绩，制定科学合理的实验评分制度和鼓励学生争取高分的机制，在评分中不单是做减法，而是增加了实验奖励分，让认真做实验的得好分，痴迷做实验的得高分。根据各类不同层次课程的具体要求，制定了相应的考核内容与评分标准。

一、基础型实验

1、物理实验基础：平时实验占 70%，期末考试成绩占 30%。平时实验成绩包括理论作业的成绩和 14 个实验成绩，在每个实验评分中，预习占 20%，实验操作占 40%，实验报告占 40%。预习部分主要包括：要求学生撰写实验预习报告，考察学生是否了解实验目的、原理，实验仪器的使用要领，实验内容与步骤，设计实验表格[▲]；没有预习报告，不可以做实验。操作部分主要包括：是否遵守课堂纪律和实验室规章制度，实验思路是否清晰，是否具有独立操作的能力，是否清晰详尽地记录实验过程[▲]。实验报告部分主要包括：对实验现象的分析解释，实验数据处理与误差分析，实验结果与讨论以及是否有自己独到见解[▲]。

2、自学物理实验：平时实验操作占 60%，实验报告占 30%，学习态度及课堂纪律占 10%。学生一学期总共做大约 20 个实验，要求从其中任选 6 个实验写实验报告，这 6 份实验报告占总成绩的 30%。

二、综合型实验：

1、普通物理实验 I：平时实验占 80%，期末考试成绩占 20%。平时实验成绩的打分与“物理实验基础”类似。

2、普通物理实验 II：不设期末考试，实验成绩由三部分组成：实验预习和操作占 40%，实验报告占 40%，学习态度、师生之间交流、回答教师提问占 20%。

3、设计性研究性物理实验：由这门课所有任课教师针对学生的实验论文和口头报告情况打分。评分注重实验设计的先进性、实验方案的合理性、实验结果的科学性和学生对实验的总结能力（文字表达能力和口头表达能力），要求学生按学术刊物的格式完成实验论文，对于能在核心期刊发表的论文给予优秀的成绩。

4、科研实践：任课教师针对学生的实验论文和口头报告情况打分。口头报告一般来说有 2 次，一次是在自己的课题组内组会上作中期报告，另一次在期末所有选该课程的同学对自己一学期的工作做全面的总结。

三、研究型实验

“近代物理实验 I”和“近代物理实验”：实验记录占 30%，实验报告占 30%，期末作口头报告占 30%，学习态度及平时与教师间的交流沟通[▲]占 10%。

“茗政学者”、“望道学者”、“国家创新性实验计划”和“国家基础科学人才培养基金的科研训练项目”[▲]实验项目，分三个阶段考核，开题报告、中期考核和结题报告。要求写出论文并做口头报告（两次，中期考核和结题时均需做口头报告）。

以上各类实验中，任何一个实验出现篡改、伪造数据的行为，该实验为零分。

4-3 教学条件（含教材选用与建设；促进学生自主学习的扩充性资料使用情况；配套实验教材的教学效果；实践性教学环境；网络教学环境）

一、实验教材

1、已出版的教材：

- 1) 《基础物理实验》，北京：高等教育出版社，2003年出版，“面向21世纪课程教材”。该教材作为一套系列教材中的一本，获2005年国家级优秀教材二等奖。
- 2) 《近代物理实验》，上海：复旦大学出版社，1995年出版，1998年获上海市优秀教材二等奖。《设计性研究性物理实验教程》，上海：复旦大学出版社，2004年出版，“21世纪重点教材·物理学系列”。
- 3) 《设计性研究性物理实验教程教师用书（光盘）》，上海：复旦大学音像出版社2004年出版。
- 4) 《近代物理实验》（第二版）北京：高等教育出版社，2006年出版。

2、将要出版的教材：

《文科物理实验》，“十一五国家级规划教材”，2006年5月与高等教育出版社正式签订出版合同，2008年5月底即将出版。

3、自编讲义共3种：

- 1) 《自学物理实验（补充讲义）》，供物理类学生使用。
- 2) 《自学物理实验（全校公选课用）》，收录实验29个。
上述两本实验讲义目前仍在不断补充和完善中，收录实验总数超过40个。
- 3) 《近代物理实验（补充讲义）》，收录实验9个，物理类学生使用。

二、实验教学条件及环境

《大学物理实验》课程面向全校32个专业学生，每年选课人数约有3000名，实验年人时数超过16万人小时/年。实验中心现有面积2100平方米，其中实验室用房1780平方米，办公室和实验准备室180平方米，仓库及其它房间140平方米。实验用房的年使用时间在240到660学时不等。现有仪器设备约1700台件，总值近1000万元，年使用时间在200-500学时。

以现代化的仪器设备代替过时的实验仪器设备，提高了实验的现代化水平。如以电子天平代替分析天平、以霍尔元件和数字式电表代替探测线圈和冲击电流计、以光栅光谱仪代替棱镜光谱仪；充实了许多优秀的现代化实验装置，如相对论实验仪、磁共振实验仪、CCD杨氏模量测试仪、数码相机、存储示波器。近5年来，实验中心更新仪器七百多台件，超过总数的42%。

改进和自制仪器29种，这些实验仪器大多在不同年级的物理实验中使用。在与教学仪器厂合作改进后，已有6种实验仪器投入生产，推广到全国各兄弟院校。

三、网络建设

建立了基于wiki系统的实验中心的新网站（<http://phylab.fudan.edu.cn>）。实现了开放式的教学互动机制，在实验教学和管理方面发挥着重要作用。一改以往的网站由专人负责维护和更新的做法，面向全体老师、选课同学，甚至是其他对实验感兴趣的人，都可在登陆后修改、补充和发表意见；学生可以直接发帖提问，老师和其他同学都可以随时作答或进行讨论；实验教材的更新和补充

也可以由指导教师自行修改和维护；大大增强了网页的交互性和内容的有效性。实验中心网站于2007年7月1日正式开通，并投入使用，在不到一年的时间内，网站的页面点击量已超过55万次，平均每周1万次以上。

学生通过网站可以了解实验中心的基本情况、实验课程（包括课程表）、学术研究、规章制度、仪器设备⁴教学和管理方面的信息。学生可不受时间、地点的限制，通过网络选课、查看讲义、教案和各种参考资料，预习或进行实验讨论，并实现信息和资源的共享。网站真正做到了信息及时发布、教学管理、辅助教学与师生互动。

4-4 教学方法与手段（举例说明本课程教学过程使用的各种教学方法的使用目的、实施过程、实施效果；相应的上课学生规模；信息技术手段在教学中的应用及效果；教学方法、作业、考试等教改举措）

1、重视学生科学素养和综合素质的培养：大学教育不仅要教育学生如何学习，而且要培养学生团结协作精神，求真务实的学风和严谨的科学态度，全面提高学生的综合素质。为此中心在实验教学中从以下几个方面注重对学生进行相关的引导和教育。

- 从第一门实验课开始，除要求学生遵守学习纪律外，中心制定了相关制度，督促学生养成良好的实验室工作习惯和安全意识。
- 从第一个实验开始，要求学生如实做好实验记录，培养学生严谨求实的学风，中心专门制定了《关于必须严肃诚实对待实验数据》的三项规定。
- 在整个实验过程中，培养学生的团结协作精神。

2、实施开放型教学模式

- 开辟“实验园地”，实行“拆坏无过、修好有功、创新有奖”，让学生能够不受时间限制、不被教材约束，自由地进行自己想做的实验；开展“学生小制作竞赛”，进一步提高他们的实验兴趣和创新精神。
- 为了增加学生对实验的兴趣，开拓视野，多方位全面了解物理实验，实验中心在实验课程中减少了必做实验的数量，增加了大量选做实验。选做实验内容广泛多样，难度各不相同，有些是现代化程度较高的实验，有些是技术性很强的应用性实验，各有其精彩之处。学生可按照自己的意愿、根据个人的特点从多个实验中选择一个或几个合适的实验来做。
- 对具有设计性、研究性实验内容的课程，突破课时范围开放实验室，学生可以自行选择时间进行实验，充分发挥学生的自主性和积极性，有利于提高学生的实验能力和培养创新意识。

3、物理实验与现代科学技术紧密结合

- 实验中心大力更新实验仪器设备，在实验中大量引入数字仪表、传感器、计算机等现代化实验技术与手段。
- 实验中心教师自行研制计算机接口，开发应用软件，自制探测器，并编写了相应的实验教材，将计算机实控实验（MBL）引入到基础物理实验中，让学生对现代化的实验手段有所了解。
- 实验内容尽量取自科技发展的最前沿，如表面磁光克尔效应、强关联电子新材料的生长、量子阱中的量子限制效应等。

4、实验考核方式的改革：

- 在评分时注意拉开分值，尽量避免出现打分趋中现象；对于特别优秀的实验报告，在橱窗中展示，充分发挥榜样作用。
- 中心建立了相对完善的实验教学质量保证体制，采用多种形式评价学生的实验成绩，已取得良好的效果。
- 建立了科学合理的实验评分制度和鼓励学生争取高分的机制，在评分中不单是做减法，而是增加了实验奖励分，让认真做实验的得好分，痴迷做实验的得高分。

- 在“物理实验基础”的教学中，要求在实验完成后 48 小时交报告，一周内老师发还报告，在发放实验报告时增加与学生交流的环节，对学生存在的问题作进一步讲解，及时准确地了解学生对实验的掌握情况，进一步密切了师生关系，提高了教学质量。
- 在物理实验课中有“小课题实验内容”和“设计性、研究性实验内容”的实验允许用交“小论文”代替实验考试。在“设计性研究性物理实验”选修课中，要求学生按学术刊物的格式完成实验论文，并在期末做口头报告；评分注重选题的先进性、实验方案的合理性和实验结果的科学性。
- 在物理类学生的物理实验考核中，我们注重实验全过程，以及学生书面和口头的表达能力。

5、因材施教：

- 在所有的实验课程中都含有选做内容，让学有余力的同学按自己的兴趣选做实验或钻研自己有兴趣的问题。更多地引导学生在实验过程中对相关知识的学习和实验技能培养（包括实验纪录的书写，观察实验现象的能力，并能及时发现有关的问题），提高学生对实验讨论的要求，培养学生的协作精神，并提供接触现代科研技术的机会，包括多种数据处理技术，计算机能力，实用软件（如 LabVIEW 和 Matlab）的使用，文献检索阅读能力⁵⁶。
- 让部分高年级优秀学生进入课题组，鼓励学生申请“茗政学者”、“望道学者”、教育部“国家大学生创新性实验计划”以及“国家基础科学人才培养基金”⁵⁷科研训练项目，采取课题组和实验中心老师相结合的指导方式，并充分发挥先进的科研设备的作用，使他们在本科学习阶段就有机会在前沿研究领域得到实验科学研究的熏陶和训练。

4-5 教学效果（含校外专家评价、校内教学督导组评价及有关声誉的说明；校内学生评教指标和校内管理部门提供的近三年的学生评价结果）

- 1) 2008 年年初，应复旦大学物理学系系主任的邀请，来自北京大学、清华大学、中国科技大学和南京大学的四位实验教学的资深专家对复旦“物理教学实验中心”作了全面考察、评估。专家们认为：复旦大学物理实验教学的先进教学理念、丰富的教学内容和激发学生自主学习的实验教学方法和手段走在全国高校前列，并在全国高校中起到了广泛的示范、辐射作用；率先于全国高校开设的“定性半定量实验”和“设计性研究性物理实验”及建立的学生自主实验室，卓有成效地激发了学生的创新意识，提高了学生的自主学习能力和创新能力；在实践中积累的经验和自制的各类教学用的实验仪器为全国高校实验教学事业发挥了很好的作用。（吴思诚、朱鹤年、霍剑青和周进[▲]四位专家的推荐意见见附件一）。
- 2) 经多年的努力，实验中心重点建设的“自学物理实验（全校公选课）”、“物理实验基础”、“设计性研究性物理实验”[▲]课程取得了良好的教学效果，学生对于这些课程的满意度高。从学生对实验课程的评估得分来看，“物理实验基础”课的平均评估得分为 4.55 分（满分为 5 分）；高于“大学物理”理论课的平均得分 4.37 分。生命科学学院的潘新竹同学说：“从我亲自对自学物理实验这门课的体验来说，我认为它的确是素质教育的一个典范。就我个人而言，我认为至少在三个方面有所收获：耐心与毅力；协作精神；怀疑的态度。”正在进行“物理实验基础”学习的光信息科学与技术系的卢江蛟同学说“我意识到这些实验其实是在指导我们去主动学习和探索的过程……”（更多的学生评价见附件二）。
- 3) 实验教学中心大力推进实验教学体系改革，使学生在实验教学中的个性化程度明显提高，实验教学质量显著改善，涌现了一批高质量的实验教学成果。近五年来，本科生通过“设计性研究性物理实验”在国内外学术刊物上正式发表的论文有三十余篇，有两篇在全国物理实验教学会议上的学生论文评比中获奖；通过与课题组相结合，让优秀的本科生接受严格、正规的科研训练，并在 SCI 学术刊物上发表多篇高质量的论文；本科生参与改进设计的实验仪器有九种；还有一名学生在第八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛一[▲]等奖（部分实验教学成果见附件三）。
- 4) 沈元华、陆申龙编著的“基础物理实验”与其它 14 本教材作为一个系列，荣获全国教学成果二[▲]等奖。
- 5) 沈元华[▲]人的“为培养创新人才改革物理实验教学”项目获上海市教学成果奖二[▲]等奖。
- 6) 周子平[▲]人的“深化教学改革建设平台物理实验”项目获上海市教学成果奖三[▲]等奖。
- 7) 陆申龙[▲]人的“FD-NCD 空气比热容比测量仪的研究”项目获教育部科学技术进步奖三[▲]等奖。
- 8) “设计性研究性物理实验”2006 年被评为上海市市级精品课程。
- 9) 实验中心教师获得国家知识产权局授权的专利 4 项。正式受理的专利申请 2 项。
- 10) 实验中心教师发表的教学论文在实验教学研讨会及教学优秀论文评比中，共获优秀论文 2 项二[▲]等奖，2 项三[▲]等奖。
- 11) 在“全国高[▲]学校第六届物理演示实验教学研讨会”（2002 年）上，实验中心有 4 篇入选会议论文集，并被《物理实验》杂志登载，实验中心教师研制的演示仪器获 1 项一[▲]等奖、2 项三[▲]等奖。

- 12) 在“第三届全国高校物理实验教学研讨会”（2004年）上，实验中心的沈元华老师和马世红老师在会上作邀请报告，另有6人在会上作专题报告；在会议组织的学生论文评比中，实验中心教师指导学生完成的论文获1项二等奖和1项三等奖；在教学仪器评比中获1项一等奖、2项二等奖和3项三等奖。
- 13) 在“第四届全国高校物理实验教学研讨会”（2006年）上，实验中心有9篇入选会议论文集，其中有4名实验中心的老师在会上作专题报告。
- 14) 在“全国高等学校第八届物理演示实验教学研讨会”（2007年）上：实验中心教师研制的仪器获1项一等奖、1项二等奖、1项三等奖。

4-6 课堂录像（课程教学录像资料要点）

录像目录：

《大学物理实验》目前提供以下5个教学录像，具体如下：

1. “物理实验基础”绪论课，主讲教师：马世红
2. “物理实验基础”第五循环实验实验室教学，主讲教师：苏卫锋
3. “自学物理实验”实验室教学，主讲教师：赵在忠、李培雄
4. “普通物理实验II”课堂讨论及实验室教学，主讲教师：张新夷、陈元杰、岑剡
5. “近代物理实验I”实验室教学，主讲教师：俞熹、白翠琴

5. 自我评价

5-1 本课程的主要特色及创新点（限 200 字以内，不超过三项）

（1）以培养学生创新能力为核心，由“基础型实验教学—综合型实验教学—研究型实验教学”三个层面互相衔接，建成“大学物理实验”新体系。

（2）在全国率先开设“自学物理实验”公选课，与“物理实验基础”课一起成为通识教育的重要组成部分；率先开展“设计性研究性物理实验”，被评为上海市市级精品课程。

（3）“近代物理实验”把最新科技成果转化为实验内容，放手让学生独立做实验，“尝试失败”，以模拟科学研究的方式进行教学。

5-2 本课程与国内外同类课程相比所处的水平

据多次与国内外同行的交流，赴国内外高校参观、考察和对国内外同类课程的了解，认为本课程处于国内一流水平。

国内许多从事物理实验教学的教师对我们在实验教学改革中所取得的成绩、先进的教学理念、高水平教师队伍建设，特别是富有活力的青年教师队伍都给予了很高的评价。

5-3 本课程目前存在的不足

1. 因每学期使用大量助教，但助教流动性大，教学积累不多，还需采取一定措施，吸引高水平的研究生竞争上岗，一来提高教学质量，二来保持助教岗位的相对稳定性。
2. 实验技术人员的队伍相对薄弱。

6-1-2 三年内全程授课录像上网时间表

对于本课程包含的三个层面的实验，请学校电教中心协助，每学期拍摄 3 个教学录像片，三年内计划制作出 18 个教学录像片上网。

6-2 本课程已经上网资源

网上资源名称列表及网址链接

网上资源名称列表及网址链接

- 1) 课程及实验简介
- 2) 教师简介及通讯录
- 3) 助教通讯录
- 4) 部分教案
- 5) 学生成绩评定方法
- 6) 参考文献
- 7) 网上选课系统
- 8) 实验讨论区
- 9) 指导学生/教学研究论文清单

复旦大学物理教学实验中心网址: <http://phylab.fudan.edu.cn>

课程试卷及参考答案链接 (仅供专家评审期间参阅)

7. 学校的政策措施

7-1 所在高校鼓励精品课程建设的政策文件、实施情况及效果

复旦大学十分重视精品课程建设，在组织机构、建设经费、考核奖励[★]方面均制定了相关规定，并加以落实。

1、学校成立了精品课程建设领导小组，由主管教学的副校长直接领导开展组织申报[★]工作。教务部评估办公室专门负责精品课程申报，同时对精品课程进行定期检查，包括检查网上内容的更新情况。

2、学校召开专门会议讨论精品课程总体规划，制定长远发展战略。学校连续三年将精品课程建设作为全校教学工作会议的重要议题，还定期召开精品课程建设经验交流会，以促进内部交流与沟通。

3、申报过程中，学校统一调度资源，为精品课程申报做好支援工作。学校建设专门的精品课程工作网站，委托现代教育技术中心维护管理，并开辟专门的录像教室，帮助教师完成全程教学录像。

4、学校对精品课程及教师实行奖励政策。学校拿出一笔专项资金，为国家级精品课程配套经费，与国家经费比例为 1:1，精品课程教师在评定职称、晋升[★]方面享有优先权。

5、截至目前，经过教育部和上海市的遴选和评审，复旦大学已有《量子力学》、《热力学与统计物理》[★] 19 门课程入选国家精品课程，另有上海市级精品课程 50 余门。

7-2 对本课程后续建设规划的支持措施

首先，学校将根据政策追加专项建设经费，为本课程的硬、软件建设提供资助，并由校教务处具体落实对本课程的全方位跟踪服务。

其次，为了改善目前的教学环境，解决本课程实验室面积不足的问题，学校已专门划拨了500m²给实验中心用于实验教学。目前该实验用房正在装修中，下学期即可投入使用。

再次，就本课程的网络教学环境提供专门空间，遵照上海市教委的要求，将相关的教学大纲、教案、习题、实验指导、参考文献目录等网络课件、授课录像等上网开放，上网内容的年度更新比例不低于10%，由校信息办专业人员对其进行维护。

此外，立足学校现已投资30多万元建成的全自动视频摄录教室，为本课程拍摄全程授课视频，以达到教育部提出的2至3年内达到全程授课录像上网的要求。

最后，对精品课程辅助课题从多个渠道给予资金支持。

同时根据国家精品课程建设的指标，对目前精品课程建设网上教学资源不足的方方面面提出改进的要求，以提升复旦大学整体课程建设水平，力促实现“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”，把本课程培育成优秀教学成果，在全校、全市乃至全国起到示范和辐射作用。

8. 说明栏

我校在全国率先开设“设计性研究性物理实验”，该课程在2006年被评为上海市市级精品课程。在随后的教学实践中，我们已把设计性研究性的实验内容和教学方法融入到“一个核心，三个层面”的全部物理实验课程中，组成“大学物理实验”新教学体系。我们在表一和表二（第19、20页）中注明了课程原来的名称，可以看到：

（1）“大学物理实验”涵盖了原“设计性研究性物理实验 I、II、III、IV”四门课程；

（2）另外，课程名称上未加以“设计性研究性物理实验”的“普通物理实验 I”和“物理实验基础”（理、工、医科），也都渗入了设计性研究性实验内容和实验教学方法。而“近代物理实验”和“近代物理实验 I”原来就是按模拟科研的方式进行的。

鉴于以上两方面的考虑，我们将“设计性研究性物理实验”更名为“大学物理实验”上报国家级精品课程。