凝聚态物理

**Condensed Matter Physics**

（070205）

一、培养目标

凝聚态物理学是研究由大量微观粒子(原子、分子、离子、电子)组成的凝聚态物质的微观结构、粒子间的相互作用、运动规律及其物质性质与应用的科学。它是以固体物理学为主干，进一步拓宽研究对象，深化研究层次形成的学科。凝聚态物理学是物理学中最重要、最丰富和最活跃的分支学科，在诸如半导体、磁学、超导体等许多学科领域中的重大成就已在当代高新科学技术领域中起关键性作用，为发展新材料、新器件和新工艺提供了科学基础。由于凝聚态物理的基础研究往往与实际的技术应用有着紧密的联系，其成果是一系列新技术、新材料和新器件的源泉，在当今世界的高新科技领域起着关键性的不可替代的作用。近年来凝聚态物理学的研究成果、研究方法和技术日益向相邻学科渗透、扩展，有力地促进了诸如化学物理、生物物理、信息科学和地球物理等交叉学科的发展。

本专业的培养目标是：培养凝聚态物理专业方向的、具有一定科研能力的、能适应当代社会发展需要的高级专业人才。

具体要求如下：

1. 掌握本学科领域的基础理论、系统的专业知识和全面的科学实验技能；

2. 了解所从事的研究方向的新发展、新动向；

3. 能够比较熟练的阅读一种外文的专业书刊、技术文献并能用外文撰写论文摘要，同时具有基本的口语交流能力；

4. 具有较强的从事相关领域教学及科学研究，从事专门技术工作的能力。

二、学制、学分与培养方式

本专业学制为3年，学习年限为2~6年，采取全日制学习方式，至少修37学分。

培养方式采取导师负责与导师组集体培养相结合的方法，对中期考核、论文开题、论文工作检查等重要环节应由导师组集体讨论。各科教学应充分发挥教师的主导作用和研究生的主动性、自觉性和创造性，采用启发式和研讨式的教学方法，注重培养学生独立思考的学习习惯。以科研课题带研究生，让研究生参与到导师的科研课题实践中，接受较系统的科研实践和实验室训练。有条件时参与产学研联合科研项目，在导师指导下撰写和发表学术论文。定期举行论文汇报和专业学术活动，鼓励研究生参加国内学术会议。

三、研究方向

1．磁性材料与应用

2. 低维系统及其电子结构

3. 计算物理学

四、课程设置及修业要求

课程分为学位课程和非学位课程。学位课程以75分为及格，包括学位公共课（必修，9学分）、学位基础课（必修，至少修2门6学分）、研究方向课（指定的研究方向必修，至少修2门6学分）；非学位课程以60分为及格，包括非学位必修课（必修，4学分）、公共选修课（至少修1门2学分，多选课程只计成绩不计学分）、专业选修课（至少修3门 6学分）、补修课程（同等学力和跨专业的学生需补修所学专业大学本科主干课程，2门不计学分）。课程考核按照《沈阳师范大学研究生课程考试与成绩管理规定》执行。课程设置详见“培养计划一览表”。

五、实践环节

全日制学术型研究生的实践包括如下环节：

1.文献综述与开题报告（1学分）：在第三学期，研究生在自己的学科领域内根据研究方向，在查阅文献和分析资料的基础上提出毕业（学位）论文题目，在导师的指导下进行选题并写出选题报告。具体按《沈阳师范大学关于硕士研究生学位论文工作的规定》执行。

2.学术活动（1学分）：在学期间，研究生需听取至少10场学术报告，公开作至少1场学术报告，在省级以上刊物公开发表至少1篇学术论文。具体按《沈阳师范大学研究生参加学术活动和在学期间发表学术论文的规定》执行。

3.实践教学（2学分）：研究生在学期间应进行与所学专业相关的实践活动，可以是教学实践也可以是社会实践，累计时间不少于1个月，具体按《沈阳师范大学研究生参加社会实践活动的暂行规定》执行。

六、中期考核

在第四学期结束前，各培养单位要对研究生的政治思想素质、课程学习情况、学术活动情况、实践情况进行考核，考核通过可进入论文撰写阶段，具体按《沈阳师范大学研究生中期考核的规定》执行。

七、毕业及学位授予

研究生完成课程学习和实践环节，完成毕业（学位）论文撰写并通过答辩，可以毕业，符合学位授予条件的可以授予相应硕士学位。具体按《沈阳师范大学硕士学位授予工作细则》、《沈阳师范大学关于硕士研究生学位论文工作的规定》执行。

八、专业文献目录

**一、专业著作**

1.曾谨言，《量子力学》（卷Ⅱ）第二版，科学出版社1997年版。

2.喀兴林，《高等量子力学》，高等教育出版社1999年版。

3.P. A. Dirac，《Principles of Quantum Mechanics》，Oxford University Press，1958.

4.陈咸亨译，《量子力学原理》，科学出版社，1979年版。

5.苏入铿，《量子力学》，复旦大学出版社，1997年版。

6.徐在新，《高等量子力学》，华东师范大学出版社，1994。

7.J. D. Bjorken and S. D. Drell，Mc Graw-Hill，《Relativistic Quantum Mechanics》，Book Company, 1964.

8.纪哲锐，苏大春译，《相对论量子力学》，科学出版社，1984。

9.马中骐，《物理学中的群论》，科学出版社，1992。

10.马中骐，《群论习题经解》，科学出版社， 1993。

11.北京大学物理系编写组，《量子统计物理学》，北京大学出版社，1990。

12.雷克[美]著，《统计物理现代教程》上册，北京大学出版社，1983。

13.雷克[美]著，《统计物理现代教程》下册，北京大学出版社，1983。

14.李政道编，《统计力学》，北京师范大学出版社，1984。

15.李正中著，《固体理论》，高等教育出版社，2002。

16.姜寿亭 李卫编著，《凝聚态磁性物理》，科学出版社，2003。

17.阎守胜编著，《固体物理学基础》，北京大学出版社，2000。

18.曾谨言著，《量子力学导论》，北京大学出版社，1998。

19.冯端、金国钧著，《凝聚态物理新论》，上海科学技术出版社，1992。

20.冯端，金国钧，《凝聚态物理学》（上），高等教育出版社，2003。

21.P.M.Chaikin,T.C.Lubensky, 《Principles of condensed matter physics》,Cambridge University Press，2002。

22.K. H. J. Buschow, F. R. de Boer，Physics of magnetism and magnetic materials》， Kluwer Academic Publishers, 2003。

23.姜寿亭 李卫编著，《凝聚态磁性物理》，科学出版社，2003。

24.戴道生 钱昆明著，《铁磁学》，科学出版社，2000。

25.R.C. 奥汉德利[美]著， 周永洽等译，《现代磁性材料原理及应用》，化学工业出版社，2002。

26.周寿增 董清飞著，《超强永磁体——稀土铁系永磁材料》，冶金工业出版社，1999。

27.近角聪信[日]著，葛世慧译，张寿恭校，《铁磁性物理》，兰州大学出版社，2002。

28.张启仁著，《统计力学》（第二版），科学出版社，2005。

29.R.K.帕斯里亚著，湛垦华，方锦清译，统计力学（上、下）第一版，高等教育出版社，1985。

30.胡瑶光著，《量子场论》，华东师范大学出版社，1988。

31.J. D. Bjorken and S. D. Drell，Mc Graw-Hill，《Relativistic Quantum Mechanics》，Book Company, 1964。

32.纪哲锐，苏大春译，《相对论量子力学》，科学出版社，1984。

33.黄勇 崔国文著，《相图与相变》，清华大学出版社，1987。

34.丁培墉著，《物理化学》，冶金工业出版社，1979。

35.张孝文著，《固体材料结构基础》，中国建筑工业出版社，1980。

36.浙江大学等编，《硅酸盐物理化学》，中国建筑工业出版社，1980。

37.徐祖耀著，《金属材料热力学》，科学出版社，1981。

38.J. Burke,《The Kinetics of Phase Transformations in Metals》，Pergamon, Oxford, 1965.

39.J. W. Christian, 《The Theory of Transformations in Metals and Alloys》，Pergamon, Oxford, 1965.

40.魏毅强等编，数值计算方法，科学出版社，2004。

41.史万明等编，数值分析，北京理工大学出版社，2004。

42.石瑞民主编，数值计算，高等教育出版社，2004。

43.周玉，武高辉著，《材料分析测试技术》，哈尔滨工业大学出版社，2002。

44.梁志德，王福著，《现代物理测试技术》冶金工业出版社，2006。

45.钟维烈 著，《铁电物理学》，科学出版社，1996。

46.[符春林](http://search.dangdang.com/search_pub.php?key=&key2=符春林&category=01) 著，《[铁电薄膜材料及其应用](http://product.dangdang.com/product.aspx?product_id=20640156&ref=search-0-mix)》，科学出版社，2009。

47.[许小红](http://search.dangdang.com/search_pub.php?key=&key2=许小红&category=01)，[武海顺](http://search.dangdang.com/search_pub.php?key=&key2=武海顺&category=01) 著，《[压电薄膜的制备、结构与应用](http://product.dangdang.com/product.aspx?product_id=8720907&ref=search-0-mix)》，科学出版社，2002。

48.S.E.Koonin著，秦克诚译，《计算物理学》，高教出版社，2002。

49.马文淦等编，《计算物理学》，中科大出版社，2004。

**二、专业期刊**

1.金属学报 . 中国金属学会

2.稀有金属. 北京有色金属研究总院

3.稀土. 中国稀土学会、包头稀土研究院

4.材料科学与工程. 浙江大学

5.理论物理通讯（英文版）.中国物理学会、中国科学院理论所

6.中国物理快报（英文版）.中国物理学会

7.物理学报（中、英文版）.中国物理学会

8.量子电子学报. 中国光学学会基础光学专业委员会、 中国科学院合肥物质科学研究院

9.半导体学报 . 中国电子学会、中国科学院半导体研究所

10.中华放射医学与防护杂志. 中华医学会

11.原子与分子物理学报 .中国物理学会、原子与分子物理专业委员会、四川省物理学会、四川大学

12.核技术. 中国核学会、中科院[上海应用物理研究所](http://baike.baidu.com/view/603983.htm)

13.低温物理学报. 中国科学技术大学

14.物理学进展.中国物理学会

15.力学学报.中国力学学会，中国科学院力学研究所

16.声学学报. 中国科学院声学所；中国声学学会

17.天体物理学报.北京天文学会 北京天文台

18.核电子学与探测技术. 核电子学与核探测技术分会

19.辐射研究与辐射工艺学报 . 中国科学院上海应用物理研究所

20.计算物理. 中国核学会

21.辐射防护. 中国核学会辐射防护学会;中国辐射防护研究院

22.高能物理与核物理. 中国科学院高能物理研究所、中国科学院近代物理研究所

23.强激光与粒子束.中国工程物理研究院、中国核学会、四川省核学会

24核聚变与等离子体物理. 核工业西南物理研究院

25.光子学报.中国光学学会

26.低温与超导.中国电子科技集团公司第十六研究所

27.高压物理学报. 中国物理学会高压物理专业委员会

28.光谱学与光谱分析.中国光学学会

29.中国有色金属学报.中国有色金属学会

30.材料科学与工艺. 中国材料研究学会、哈尔滨工业大学

31.稀有金属材料与工程. 中国有色金属学会、中国材料研究学会、西北有色金属研究院

32.材料热处理学报.中国机械工程学会

33.中国稀土学报.中国稀土学会

34.激光杂志.重庆市光学机械研究所

九、培养计划一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 培养单位 | | 物理科学与技术学院 | 专业 | | 凝聚态物理 | | | | | 最低学分：37 | |
| 研究方向 | | 1、磁性材料与应用 2、低维系统及其电子结构 3、计算物理学 | | | | | | | | | |
| 课程类型 | | 课 程 名 称 | | 学分 | | | 学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | | 修业  要求 |
| 学  位  课  程 | 学位  公共  课 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | | 2 | | | 36 | 1 | 考试 | | 必修 |
| 自然辩证法概论/马克思主义与社会科学方法论 | | 1 | | | 18 | 1 | 考试 | | 任选一门 |
| 英语/日语/俄语 | | 6 | | | 108 | 1、2 | 考试 | | 必修 |
| 学位  基础  课 | 凝聚态物理学导论 | | 3 | | | 54 | 1 | 考试 | | 至少修2门，至少修6学分 |
| 磁性物理学 | | 3 | | | 54 | 1 | 考试 | |
| 研究  方向  课 | 压电铁电物理（2、3） | | 3 | | | 54 | 2 | 考试 | | 至少修2门，至少修6学分 |
| 计算物理学（1、2、3） | | 3 | | | 54 | 2 | 考试 | |
| 非  学  位  课  程 | 非学  位必  修课 | 专业外语 | | 2 | | | 36 | 2 | 考试 | | 必修 |
| 科研方法 | | 2 | | | 36 | 2 | 考试 | | 必修 |
| 公共选修 | 查看当季课程表 | | 2 | | | 36 |  | 考查 | | 任选一门 |
| 专业选修课 | 数值分析 | | 2 | | | 36 | 1 | 考查 | | 至少修3门，至少修6学分 |
| 相图理论 | | 2 | | | 36 | 2 | 考查 | |
| 晶体学对称群 | | 2 | | | 36 | 2 | 考查 | |
| 非线性动力学 | | 2 | | | 36 | 2 | 考查 | |
| 材料分析与测试方法 | | 2 | | | 36 | 2 | 考查 | |
| 补修  课程 | 理论物理基础 | | 0 | |  | | 学生自己安排时间随本科生上课 | | | 同等学力和跨专业者必修 |
| 材料科学基础 | | 0 | |  | |
| 实践  环节 | | 开题报告 | | 1 | | |  | 4 | 答辩 | | 必修 |
| 学术活动 | | 1 | | |  | 1-6 | 考查 | | 必修 |
| 实践教学 | | 2 | | |  | 1-6 | 考查 | | 必修 |
| 论文 | | 毕业（学位）论文 | | 0 | | |  | 5-6 | 答辩 | | 必修 |