

应用物理学(凝聚态与材料物理)专业人才培养方案

Undergraduate Program for Applied Physics Major (Condensed Matter and Materials Physics)

学科门类:	理学	国标代码:	07	
Discipline Type:	Science	Code:	07	
专业类:	物理类	国标代码:	0702	
Type:	Physics	Code:	0702	
专业名称:	应用物理学	国标代码:	070202	校内代码:
Title of the Major:	Applied Physics	Code:	070202	

一、学制与学位 Length of Schooling and Degree

学制:	四年	Duration:	Four years
授予学位:	理学学士	Degree:	Bachelor of Science

二、培养目标 Educational Objectives

本专业以培养社会主义建设者和接班人为根本任务，培养具有品德优良、身心健康，具有高度社会责任感，同时具备扎实的物理学基础，掌握凝聚态物理、材料物理科学等专业方向的基本理论和方法，理论基础扎实、创新意识强、具有一定的国际视野和良好发展潜力，具备跟踪本专业领域新理论、新知识、新技术的能力，具有研究、设计、开发及应用能力，以及较强综合素质和良好发展潜力的复合型高级专业人才。毕业生能够在物理学专业及相关的电力、新能源等领域从事科学研究、教育教学、技术开发等方面的工作。

The fundamental task of this major is to train socialist builders and successors. It is to cultivate students with good moral character, physical and mental health, a high sense of social responsibility, and at the same time, with a solid foundation in physics, knowledge of the basic theories and methods of condensed matter physics, material physics science and related directions. The students will have a solid theoretical foundation, a strong sense of innovation, and an international vision and good development potential. Our major will cultivate compound senior professionals with strong comprehensive quality and good development potential to track new theories, new knowledge and new technologies in this professional field, and to have high ability of research, design, development and application. Graduates can be engaged in scientific research, education and teaching, technology development and other aspects of work in physics majors and related fields such as electricity and new energy.

三、专业培养基本要求 Skills Profile

本专业学生毕业时应达到以下要求:

- (1) 树立正确的世界观和人生观，具有良好的思想道德品质、人文素养和心理素质，具有良好的科学素质和科学精神，并具有爱国主义的情感及报效祖国的志向；
- (2) 具有扎实的数理基础，系统掌握从事物理学相关领域研究与技术创新所必须的基本实验方法和技能；掌握数学基础知识和与物理学相关的数学方法，了解以唯象描述方法为主线的物理基础知识

和实验方法、近现代物理理论知识；

- (3) 熟练使用计算机，具有较强的数学建模、算法分析、数据处理与编程能力，能使用计算机解决物理领域的有关问题；
- (4) 对物理学的新发展、近代物理在技术和生产中的应用以及与物理学密切相关的交叉学科和新技术的发展有所了解；能运用所学的理论、方法和技能解决物理学及能源领域中实际问题；
- (5) 受到科学研究的初步训练，了解现代物理学的理论、技术与应用的新发展，具有较强的知识更新、技术跟踪与创新能力；
- (6) 掌握文献检索、资料查询的基本方法；能够准确的运用语言和文字进行学术交流，按照规范撰写研究报告和论文；
- (7) 掌握一门外语，具有较好的听、说、读、写能力，能较顺利阅读本专业的外文文献和书籍；
- (8) 具有良好的科学素养，具有较强的创新意识和协作能力；具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

The graduates should meet the following requirements:

- (1) Establish a correct world outlook and outlook on life, have good ideological and moral quality, humanistic literacy and psychological quality, good scientific quality and scientific spirit, and have patriotic feelings and ambition to serve the country;
- (2) Have a solid mathematical foundation and systematically master the basic experimental methods and skills necessary for research and technological innovation in related fields of physics. Master the basic knowledge of mathematics and mathematical methods related to physics, understand the basic knowledge and experimental methods of physics with phenomenological description method as the main line, and the theoretical knowledge of modern physics;
- (3) Use computers skillfully, have high ability to do mathematical modeling, algorithm analysis, data processing and programming, and use computers to solve related problems in the field of physics;
- (4) Keep abreast of the new development of physics, the application of modern physics in technology and production, and the development of cross-disciplines and new technologies closely related to physics; can use the theories, methods and skills learned to solve practical problems in the field of physics and energy;
- (5) Receive the preliminary training of scientific research, understand the new development of the theory, technology and application of modern physics, have strong ability of knowledge updating, technology tracking and innovation;
- (6) Master the basic methods of literature retrieval and data query; be able to use language and words accurately for academic communication and write normative research reports and papers;
- (7) Master a foreign language, have good listening, speaking, reading and writing skills, and be able to read foreign literature and books of this major smoothly;
- (8) Have good scientific literacy, strong innovation consciousness and cooperation ability, have the consciousness of autonomous learning and lifelong learning, and have the ability of continuous learning and adapting to development.

四、学时与学分 Hours and Credits

类别		学时	学分	比例
必修课 Required Courses	公共基础 Public Basic Courses	644	33	19.8%
	学科门类基础 Basis of Discipline	536	33.5	20.1%
	专业类基础 Basis of Major	448	28	16.8%
	专业核心 Required Courses of Major	400	25	15.0%
	集中实践 Intensive Practice	23 周	22	13.2%
必修课小计 Subtotal of Required Courses		23 周+2028 学时	141.5	85.0%
选修课 Electives		320	20	12.1%
课外实践学分 Practice Credits of Extra-Curricular		5 周	5	3.0%
总计 Total		28 周+2348 学时	166.5	100%

说明:

1. 必修实践环节学分包括: 集中实践课程 22 学分, 课外实践课程 5 学分, 学科门类基础、专业基础课程中的实验课程 12 学分, 学科门类基础、专业基础、专业核心课程中的实验、上机学时折算 3.25 学分, 共计 42.25 学分。

Note:

1. Total of 42.25 credits for required practice training, including: 22 credits for intensive practice, 5 credits for practice credits of extra-curricular, 12 credits for basis of discipline and basis of major, 3.25 credits for experiment and computer practice in basis of discipline, basis of major, and required courses of major.

五、专业主干课程 Main Course

高等数学、线性代数、C/C++程序设计、概率论与数理统计、物理实验 A、中级物理实验、力学、电磁学、热学、光学、原子物理学、数学物理方法、电动力学、量子力学。

Advanced Mathematics, Linear Algebra, C/C++ Programming, Probability and Mathematical Statistics, Physical Experiments A, Advanced Physics Experiments, Mechanics, Electromagnetism, Thermal Physics, Optics, Atomic Physics, Methods of Mathematical Physics, Electrodynamics, Quantum Mechanics.

六、总周数分配 Arrangement of the Total Weeks

学期 Semester	一	二	三	四	五	六	七	八	合计
教学环节 Teaching Program									
理论教学 Theory Teaching	17	18	19	17	19	18	17	0	125
复习考试 Review and Exam	2	2	2	2	2	2	2	0	14
集中实践环节 Intensive Practice	2	0	0	2	0	0	2	17	23
小计 Subtotal	21	20	21	21	21	20	21	17	162
寒假 Winter Vacation	5		5		5		5		20
暑假 Summer Vacation		6		6		6			18
合计 Total	26	26	26	27	26	26	26	17	200

应用物理专业必修课程体系及教学计划

Table of Teaching Schedule for Required Course and Teaching Plan

类别 Type	课程编号 Course ID	课程名称 Course Name	学分 Credits	总 学时 Hours	课内 学时 In Class Hours	实验 学时 Lab Hours	课外 学时 Off Class Hours	开课 学期 Semester
公共基础类 课程 Public Basic Courses	00700975	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3	48	32		16	2
	00701353	思想道德与法治 Ideological and Moral Cultivation and law basis	3	48	32		16	2
	00700985	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and the theory of building socialism with Chinese Characteristics	3	48	32		16	4
	00700971	马克思主义基本原理 Marxist theory	3	48	32		16	3
	00700989	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping's Thought of Socialism with Chinese Characteristics in the New Era	3	48	32		16	1
	00701661	形势与政策(1) Current Affair and Policy (1)	0.25	8	8			1
	00701662	形势与政策(2) Current Affair and Policy (2)	0.25	8	8			2
	00701663	形势与政策(3) Current Affair and Policy (3)	0.25	8	8			3
	00701664	形势与政策(4) Current Affair and Policy (4)	0.25	8	8			4
	00701665	形势与政策(5) Current Affair and Policy (5)	0.25	8	8			5
	00701666	形势与政策(6) Current Affair and Policy (6)	0.25	8	8			6
	00701667	形势与政策(7) Current Affair and Policy (7)	0.25	8	8			7
	00701668	形势与政策(8) Current Affair and Policy (8)	0.25	8	8			8
	01390011	军事理论 Military Theory	2	36	36			1
	J100010	现代电力工程师 Modern Electric Power Engineer	2	32	32			1
	00801410	通用英语 General English	4	64	64			1
	00801400	学术英语 Academic English	4	64	64			2
	01000011	体育(1) Physical Education (1)	1	36	30		6	1
	01000021	体育(2) Physical Education (2)	1	36	30		6	2
	01000031	体育(3) Physical Education (3)	1	36	30		6	3
	01000041	体育(4) Physical Education (4)	1	36	30		6	4
		公共基础课程小计 Subtotal of Public Basic Courses	33	644	540		104	

类别 Type	课程编号 Course ID	课程名称 Course Name	学分 Credits	总学时 Hours	课内学时 In Class Hours	实验学时 Lab Hours	课外学时 Off Class Hours	开课学期 Semester
学科门类基础课程 Basis of Discipline	00900130	高等数学 B(1) Advanced Mathematics B(1)	5.5	88	88			1
	00900140	高等数学 B(2) Advanced Mathematics B(2)	6	96	96			2
	00900462	线性代数 Linear Algebra	3	48	48			3
	00600204	C/C++程序设计 C/C++ Programming	3.5	56	36	20		1
	00900111	概率论与数理统计 B Probability and Mathematical Statistics B	3.5	56	56			4
	00900441	物理实验 A(1) Physical Experiments A(1)	3	48		48		2
	00900451	物理实验 A(2) Physical Experiments A(2)	3	48		48		3
	00990150	中级物理实验(1) Advanced Physics Experiments (1)	3	48		48		4
	00990160	中级物理实验(2) Advanced Physics Experiments (2)	3	48		48		5
	学科门类基础课程小计 Subtotal of Discipline Basis		33.5	536	324	212		
专业基础类课程 Major Basic Courses	00900650	力学 Mechanics	4	64	64			1
	00900670	电磁学 Electromagnetism	4	64	64			2
	00900661	热学 Thermal Physics	2	32	32			2
	00900681	光学 Optics	4	64	64			2
	00900690	原子物理学 Atomic Physics	3	48	48			3
	00900710	数学物理方法 Methods of Mathematical Physics	4	64	64			3
	00900948	电动力学 Electrodynamics	3	48	48			4
	00900243	量子力学 Quantum Mechanics	4	64	64			5
	专业基础类课程小计 Subtotal of Major Basic Courses		28	448	448			

类别 Type	课程编号 Course ID	课程名称 Course Name	学分 Credits	总学时 Hours	课内学时 In Class Hours	实验学时 Lab Hours	课外学时 Off Class Hours	开课学期 Semester
专业核心课程 Required Courses of Major	00900944	固体物理学 Solid State Physics	4	64	64			5
	00900943	半导体物理学 Semiconductor Physics	2	32	32			6
	00900945	理论力学（理） Theoretical Mechanics	4	64	64			3
	00900730	热力学和统计物理学 Thermal Dynamics and Statistical Physics	3	48	48			4
	00900842	计算物理基础 Computational Physics	4	64	64			4
	00900946	Matlab 语言（理） Matlab Programming	2	32	32			3
	00900900	纳米技术及纳米材料 Nanotechnology and Nanomaterials	2	32	32			6
	00900860	材料分析测试方法 Analysis Methods in Materials Science	2	32	32			5
	00901410	现代物理技术实验 Modern Physical Technology Experiments	2	32		32		6
	专业核心课程小计 Subtotal of Required Courses of Major		25	400	368	32		

应用物理专业集中性实践环节设置

Table of Teaching Schedule for Main Practical Training

类别 Type	课序号 ID	环节名称 Name	学分 Credits	周数 Weeks	学时数 Hours	开课学期 Semester
必修 Required	01390012	军事技能 Military Skills	2	2		1
	00990020	毕业教育 Graduation Education	0	1		8
	00990031	毕业设计 Graduation Thesis	13	13		8
	00990042	毕业实习 Graduation Practice	3	3		8
	J100060	劳动教育 Labor Education	2	2		3
	00990190	科研实用软件 Practical Softwares for Research	2	2		4
集中实践小计 Subtotal of Major Practical Training			22	23 周		

应用物理专业选修课教学进程

Table of Teaching Schedule for Electives

选修课程分为专业领域课程、其它专业课程、通识教育课程 3 个部分，总学分不低于 20 学分。其中，专业领域课程和其它专业课程学分不低于 12 学分。学生可根据自身情况、兴趣爱好等进行选课。

Elective courses are divided into 3 parts: major courses, general education courses, other major courses. The total elective credits are not less than 20 credits total credits, and the total courses including major courses and other major courses are not less than 12 credits total credits. Students can choose courses according to their own situation and interests.

1. 专业领域课程 Major field courses

专业领域课程旨在培养学生在该专业某领域内具备综合分析、处理（研究、设计）问题的技能及专业前沿知识。本专业领域的选修课程如下表所示。

Major field courses aim to develop students' skills and advanced knowledge of comprehensive analysis, processing (research, design) problems in a certain field of the major. Elective courses in this field are shown in the following table.

2. 其他专业课程 Other major courses

为了培养复合型人才，鼓励学生跨专业选修专业课程。学生可以选修我校开设的任何专业的专业课程。此外，学生还可以选修理工科研究生学位课中非公共课部分。

In order to cultivate compound talents, students should be encouraged to cross major elective courses. Students can take any courses offered by our university. Master degree courses can also be selected.

3. 通识教育课程 General education curriculum

通识教育课程包括人文社科、语言交流、文化艺术、科学技术、经济管理、创新创业等模块，学生从学校给定的通识教育课程中选择。

General education curriculum includes humanities and social sciences, language communication, culture and art, science and technology, economic management, innovation and entrepreneurship modules. Students choose from general education courses offered by the university.

组别	课程编号	课程名称	学分	总学时	课内学时	实验学时	课外学时	开课学期	模块
1	模块 1	00900760 物理前沿专题 Lectures on Frontiers of Physics	2	32	32			4	选修不少于 12 学分 Not less than 12 credits
		00900871 信息光学 Information Optics	2	32	32			7	
		00900940 应用激光物理 Applied Laser Physics	2	32	32			6	
		00900980 量子信息技术引论 Introduction to Quantum Information Technology	2	32	32			6	
		00901230 声学物理 Physical Acoustics	2	32	32			5	
		00901420 计算材料学 Computational Materials Science	2	32	32			6	
		00901331 流体力学基础 Fundamentals of Fluid Mechanics	2	32	32			6	
		00901320 环境物理学导论 Introduction to Environmental Physics	2	32	32			5	
		00901250 量子力学 2 Quantum Mechanics 2	2	32	32			6	
		00900850 实验数据分析 Data Processing of Experiments	2	32	32			5	
		00900911 核物理导论 Introduction to Nuclear Physics	2	32	32			5	
	模块 2	跨专业选修其他专业的专业课程 Interdisciplinary Electives							
2		通识教育选修课程 General Education Electives							选修不少于 2 学分 Not less than 2 credits
选修课总学分不低于 20 学分。									

选修课选课建议: Recommendations for electives

- 第二、第三学期: 建议每学期选修通识教育选修课程模块中的课程 1-2 门。
 - 第四、五、六、七、八学期: 建议每学期从专业选修课各模块中选修 1-3 门课程; 也可根据个人兴趣, 跨专业选修其他专业的专业课程。
- Second and third semesters: It is recommended to select 1-2 courses in **General Education Electives** every semester.
 - Fourth, fifth, sixth, seventh, and eighth semesters: It is recommended to choose 1-3 courses from each part of electives each semester; you can also select **Interdisciplinary Electives** based on personal interests.

应用物理专业分学期教学进程

第一学年									
第一学期					第二学期				
课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别
必修	J100010	现代电力工程师	2	理论	必修	00700975	中国近现代史纲要	3	理论
	00700989	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3			00701353	思想道德与法治	3	
	00701661	形势与政策(1)	0.25			00701662	形势与政策(2)	0.25	
	01390011	军事理论	2			00801400	学术英语	4	
	00801410	通用英语	4			01000021	体育(2)	1	
	01000011	体育(1)	1			00900140	高等数学 B(2)	6	
	00900130	高等数学 B(1)	5.5			00900670	电磁学	4	
	00600204	C/C++程序设计	3.5			00900661	热学	2	
	00900650	力学	4			00900681	光学	4	
	01390012	军事技能	2	实践		00900441	物理实验 A(1)	3	实践
必修学分小计			27.25		必修学分小计			30.25	

第二学年									
第三学期					第四学期				
课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别
必修	00700971	马克思主义基本原理	3	理论	必修	00700985	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	理论
	00701663	形势与政策(3)	0.25			00701664	形势与政策(4)	0.25	
	01000031	体育(3)	1			01000041	体育(4)	1	
	00900462	线性代数	3			00900111	概率论与数理统计 B	3.5	
	00900690	原子物理学	3			00900948	电动力学	3	
	00900710	数学物理方法	4			00900730	热力学和统计物理学	3	
	00900945	理论力学（理）	4			00900842	计算物理基础	4	
	00900946	Matlab 语言（理）	2						
	00900451	物理实验 A(2)	3	实践		00990150	中级物理实验(1)	3	实践
	J100060	劳动教育	2		00990190	科研实用软件	2		
必修学分小计			25.25		必修学分小计			22.75	
					选修	00900760	物理前沿专题	2	理论
					选修学分小计			2	

第三学年									
第五学期					第六学期				
课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别
必修	00701665	形势与政策(5)	0.25	理论	必修	00701666	形势与政策(6)	0.25	理论
	00900243	量子力学	4			00900943	半导体物理学	2	
	00900944	固体物理学	4			00900900	纳米技术及纳米材料	2	
	00900860	材料分析测试方法	2						
	00990160	中级物理实验(2)	3	实践		00901410	现代物理技术实验	2	实践
必修学分小计			13.25		必修学分小计			6.25	
选修	00901230	声学物理	2	理论	选修	00900940	应用激光物理	2	理论
	00901320	环境物理学导论	2			00900980	量子信息技术引论	2	
	00900850	实验数据分析	2			00901420	计算材料学	2	
	00900911	核物理导论	2			00901250	量子力学 2	2	
						00901331	流体力学基础	2	
选修学分小计			8		选修学分小计			10	

第四学年									
第七学期					第八学期				
课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课程类别
必修	00701667	形势与政策(7)	0.25	理论	必修	00701668	形势与政策(8)	0.25	理论
				实践		00990020	毕业教育	0	实践
						00990042	毕业实习	3	
						00990031	毕业设计	13	
必修学分小计			0.25		必修学分小计			16.25	
选修	00900871	信息光学	2	理论					
选修学分小计			2						

辅修应用物理专业人才培养方案

Undergraduate Program for the Applied Physics Minor

组别	课程编号	课程名称	学分	总学时	课内学时	实验学时	开课学期	备注
	00900690	原子物理学 Atomic Physics	3	48	48		3	
	00900710	数学物理方法 Methods of Mathematical Physics	4	64	64		3	
	00900948	电动力学 Electrodynamics	3	48	48		4	
	00900243	量子力学 Quantum Mechanics	4	64	64		5	
	00900944	固体物理学 Solid State Physics	4	64	64		5	
	00900943	半导体物理学 Semiconductor Physics	2	32	32		6	
	00900945	理论力学 Theoretical Mechanics	4	64	64		3	
	00900730	热力学和统计物理学 Thermal Dynamics and Statistical Physics	3	48	48		4	
	00900842	计算物理基础 Computational Physics	4	64	64		4	
B	00990031	毕业设计 Graduation Project	13	13 周	13 周		8	
学分合计 Subtotal of courses			44	496 学时 +13 周	496 学时 +13 周			

说明：1. 辅修专业需修读 A 组课程，计 31 学分；
2. 辅修专业学士学位需修读 A、B 两组课程，计 44 学分。