

应用物理学（中外合作）专业本科生培养方案

无方向

一、培养目标

面向世界科学技术前沿、面向国民经济及社会发展、国家重大需求以及地方经济社会进步需求，培养服务于中国特色社会主义建设，掌握物理学科坚实宽广的理论基础和系统深入的专业知识，具备批判思维和创新能力，能独立从事科学研究工作，具有广阔国际视野、志存高远的高层次研究型人才。通过人才培养，促进中俄双方学术交流和科研合作。

二、培养要求

本专业毕业生应具备以下知识、能力和素质：

1. 政治思想素质：拥护中国共产党领导，热爱祖国，树立辩证唯物主义世界观和正确的人生观、价值观，具有高度的社会责任感，具备良好的心理素质和道德修养，能够担负社会主义建设者和接班人的使命。
2. 基础知识：系统地掌握经典与近现代物理的基本概念、基础理论和物理实验知识以及必要的高等数学知识，具备物理实验技能，奠定扎实的数理基础。
3. 专业知识：系统地掌握应用物理专业的核心知识和研究方法，了解物理学及应用领域的学术前沿知识和发展趋势。
4. 技术知识：能够结合所学应用物理学专业知识掌握与社会发展密切相关的最新工程技术进展。
5. 分析能力：能够敏锐地发现问题，进行批判性思考，能够对具体问题进行分析，提出有针对性的解决方案。
6. 研究能力：具有创新意识，能够提出有创新性的解决方案，具备运用物理学理论和现代化技术手段开展应用物理学研究和科技开发的能力，在研究中能够与团队成员密切合作，在科学研究和技术开发中能够自觉地尊重科学与技术伦理。
7. 文化素质与表达交流能力：具有一定的文学修养和优良的科学素养，能按照学术规范撰写研究报告和论文；能够顺畅地与人沟通合作；能够熟练地使用外语进行学习、阅读和写作，能够运用外语有效地进行国际交流与合作。
8. 学习能力：养成良好的学习和生活习惯，形成不断学习和自我提高的意识，具备独立获取知识和适应社会发展的终身学习能力。

三、主干学科

物理学

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：力学、热学、电磁学、光学、原子物理、数学物理方法、理论力学、电动力学、热力学与统计物理、量子力学、基础物理实验。

专业核心课程：固体物理、激光原理与技术、傅里叶光学、亚核物理基础、半导体物理、计算物理、等离子体物理、物理学中的哲学问题、聚合物和液晶物理基础、专业物理实验。

五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：理学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 244 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课	思想政治课程	20	58	23.77%
	外语	5		
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	14		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	6		
大类平台课	专业集群基础课程（含实习实训课程）		68	27.87%
	大类专业基础课程（含实习实训课程）	68		
专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	57	99	40.57%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	16		
	毕业论文（设计）	26		
自	跨专业发展课程	3	19	7.79%

主 发 展 课 程	文化素质教育课程	8		
	创新创业与社会实践	8		
合计			244	100.00%

(一)公共基础课

1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001C	思想政治理论实践课	2	72	
22MX11001C	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	108	
22MX11002C	思想道德与法治	3	108	
22MX11003C	中国近现代史纲要	3	108	
22MX11004C	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	108	
22MX11005C	马克思主义基本原理	3	108	
22MX11006C	形势与政策（1）	1	36	
22MX11007C	形势与政策（2）	1	36	
22MX11008C	形势与政策（3）	1	36	

2. 外语

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001C	大学外语	3	108	
22FL12002C	大学外语	2	72	

3. 体育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001C	体育（1）	1	36	
22PE13002C	体育（2）	1	36	
22PE13003C	体育（3）	1	36	
22PE13004C	体育（4）	1	36	

4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001C	计算思维与信息基础	2	72	

5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA15034C	数学分析（2）	4	144	
22MA15038C	代数与几何 P	3	108	
22MA15039C	数学分析（1）	4	144	
22MA15043C	概率论与数理统计 D	3	108	

6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001C	军事理论	2	72	
22AD16002C	军事技能	2	72	

7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001C	国家安全教育	1	36	

8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003C	悦己人生	2	72	

9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31017C	研究实践讲座	6	216	

(二)大类平台课

1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
------	------	----	----	----

2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH22001C	力学	3	108	
22PH22002C	基础物理实验（1）	2	72	
22PH22003C	热学（1）	3	108	
22PH22004C	电磁学（1）	3	108	
22PH22005C	基础物理实验（2）	2	72	
22PH22006C	物理学中的数值方法	2	72	
22PH22007C	热学（2）	1	36	
22PH22008C	电磁学（2）	2	72	
22PH22009C	光学	4	144	
22PH22010C	基础物理实验（3）	2	72	
22PH22011C	数学物理方法（1）	6	216	
22PH22012C	基础物理实验（4）	2	72	
22PH22013C	理论力学	6	216	
22PH22014C	数学物理方法（2）	6	216	
22PH22015C	原子物理（1）	4	144	
22PH22016C	原子物理（2）	2	72	
22PH22017C	电动力学	6	216	
22PH22018C	量子力学	6	216	
22PH22019C	热力学与统计物理	6	216	

(三)专业方向课

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31001C	等离子体物理（1）	2	72	

22PH31002C	等离子体物理（2）	2	72	
22PH31003C	傅里叶光学	6	216	
22PH31004C	固体物理	6	216	
22PH31005C	激光原理与技术（1）	3	108	
22PH31006C	计算物理	3	108	
22PH31007C	专业物理实验（1）	3	108	
22PH31008C	激光原理与技术（2）	3	108	
22PH31009C	专业物理实验（2）	3	108	
22PH31010C	半导体物理	5	180	
22PH31011C	聚合物和液晶物理基础	6	216	
22PH31012C	物理学的哲学问题	3	108	
22PH31013C	亚核物理基础	4	144	
22PH31014C	专业物理实验（3）	3	108	
22PH31015C	专业物理实验（4）	3	108	
22PH31016C	专业实习	2	72	

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL32250C	综合俄语 1	3	108	必选
22FL32251C	俄语基础语法 1	1	36	必选
22FL32259C	综合俄语 2	3	108	必选
22FL32261C	俄语基础语法 2	1	36	必选
22FL32262C	综合俄语 3	3	108	必选
22FL32263C	俄语基础语法 3	1	36	必选
22FL32272C	综合俄语 4	3	108	必选
22FL32273C	俄语基础语法 4	1	36	必选

3. 毕业论文（设计）

在完成毕业设计（论文）研究内容的过程中，对学生进行实验室劳动教育培训，了解科研环境中劳动、工作的安全常识，学生需参与实验室每日轮流清扫和仪器设备的维护维修工作等日常劳动，确保学生在第四年参与劳动教育活动 2 周以上。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
------	------	----	----	----

22PH33001C	毕业论文（1）	8	288	
22PH33002C	毕业论文（2）	18	648	

(四)自主发展课程

1. 跨专业发展课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EE22044C	电工与电子技术 F	2	72	
22EE22045C	电工与电子技术实验 F	1	36	

2. 创新创业与社会实践

创新创业与社会实践不少于 8 学分。创新创业学分可参照《哈尔滨工业大学本科生创新创业学分修读管理办法（试行）》，通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等）获取；社会实践学分，可通过社会实践课程、大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
------	------	----	----	----

3. 文化素质教育课程

历史与文化模块开设“四史”类课程，要求学生至少选修 1 门，不少于 1 学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32001C	俄罗斯文化艺术、文学	1	36	
22PH32002C	生命安全	1	36	
22PH32003C	俄罗斯概况	3	108	
22PH32004C	圣彼得堡国立大学及俄罗斯文化	2	72	

应用物理学（中外合作）专业教学进程计划方案

第一学年

开课学期	课程代码	课程名称	学分	学时	学 时 分 配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		

秋季	22AD11001C	思想政治理论 实践课	2	72	8			24	40	考查
	22AD16001C	军事理论	2	72	36				36	考查
	22FL12001C	大学外语	3	108	60				48	考查
	22FL32250C	综合俄语 1	3	108	72				36	考查
	22FL32251C	俄语基础语法 1	1	36	24				12	考查
	22MA15038C	代数与几何 P	3	108	56				52	考试
	22MA15039C	数学分析 (1)	4	144	80				64	考试
	22MX11003C	中国近现代史 纲要	3	108	40				68	考试
	22PE13001C	体育 (1)	1	36	32				4	考查
	22PH22001C	力学	3	108	56				52	考试
	22PH22002C	基础物理实验 (1)	2	72	3	27			42	考查
		科研实践 (1)	1	36				36		考查
			28	1008	467	27		60	454	
春季	22AD16003C	悦己人生	2	72	32				40	考查
	22FL12002C	大学外语	2	72	36				36	考查
	22FL32259C	综合俄语 2	3	108	72				36	考查
	22FL32261C	俄语基础语法 2	1	36	24				12	考查
	22MA15034C	数学分析 (2)	4	144	80				64	考试
	22MX11001C	习近平新时代 中国特色社会 主义思想概论	3	108	40				68	考查
	22MX11002C	思想道德与法 治	3	108	40				68	考查
	22MX11006C	形 势 与 政 策 (1)	1	36	8				28	考查
	22PE13002C	体育 (2)	1	36	32				4	考查
	22PH22003C	热学 (1)	3	108	32				76	考试
	22PH22004C	电磁学 (1)	3	108	40				68	考试
	22PH22005C	基础物理实验	2	72		30			42	考查

		(2)								
	22PH22007C	热学 (2)	1	36	16				20	考查
	22PH22008C	电磁学 (2)	2	72	24				48	考查
	22PH32001C	俄罗斯文化艺术、文学	1	36	16				20	考查
	22PH32002C	生命安全	1	36	16				20	考查
			33	1188	508	30			650	
夏季	22AD16002C	军事技能	2	72				32	40	考查
	22MX16001C	国家安全教育	1	36	16				20	考查
			3	108	16			32	60	
备注	1、指定课外辅导包括：答疑、小组讨论、作业、测试、课程报告、自学。									

第二学年

开课学期	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22CS14001C	计算思维与信息基础	2	72	32				40	考查
	22FL32262C	综合俄语 3	3	108	72				36	考查
	22FL32263C	俄语基础语法 3	1	36	24				12	考查
	22MA15043C	概率论与数理统计 D	3	108	48				60	考试
	22MX11005C	马克思主义基本原理	3	108	48				60	考试
	22PE13003C	体育 (3)	1	36	16				20	考查
	22PH22009C	光学	4	144	56				88	考试
	22PH22010C	基础物理实验 (3)	2	72		30			42	考查
	22PH22011C	数学物理方法 (1)	6	216	80				136	考试
	22PH32003C	俄罗斯概况	3	108	10				98	考查
		科研实践 (2)	1	36				36		考查
			29	1044	386	30		36	592	
春季	22FL32272C	综合俄语 4	3	108	72				36	考查

	22FL32273C4	俄语基础语法	1	36	24				12	考查
	22MX11004C	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	108	40				68	考试
	22MX11007C	形势与政策(2)	1	36	16				20	考查
	22PE13004C	体育(4)	1	36	16				20	考查
	22PH22012C	基础物理实验(4)	2	72		30			42	考查
	22PH22013C	理论力学	6	216	64				152	考试
	22PH22014C	数学物理方法(2)	6	216	80				136	考试
	22PH22015C	原子物理(1)	4	144	40				104	考试
	22PH22016C	原子物理(2)	2	72	24				48	考查
	22PH32004C	圣彼得堡国立大学及俄罗斯文化	2	72	16				56	考查
			31	1116	392	30			694	
备注	1、指定课外辅导包括：答疑、小组讨论、作业、测试、课程报告、自学。									

第三学年

开课学期	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22EE22044C	电工与电子技术F	2	72	48				24	考查
	22EE22045C	电工与电子技术实验F	1	36		24			12	考查
	22PH22006C	物理学中的数值方法	2	72	32				40	考查
	22PH22017C	电动力学	6	216	56				160	考试
	22PH22018C	量子力学	6	216	72				144	考试
	22PH22019C	热力学与统计	6	216	56				160	考试

		物理								
	22PH31001C	等离子体物理 (1)	2	72	16				56	考试
	22PH31002C	等离子体物理 (2)	2	72	16				56	考查
		“四史”类选 修课	1	36	16				20	考查
		科研实践(3)	2	72				72		考查
			30	1080	312	24		72	672	
春季	22MX11008C	形 势 与 政 策 (3)	1	36	8				28	考查
	22PH31003C	傅里叶光学	6	216	56				160	考试
	22PH31004C	固体物理	6	216	56				160	考试
	22PH31005C	激光原理与技 术(1)	3	108	32				76	考试
	22PH31006C	计算物理	3	108	32				76	考试
	22PH31007C	专业物理实验 (1)	3	108		20			88	考查
	22PH31008C	激光原理与技 术(2)	3	108	32				76	考查
	22PH31009C	专业物理实验 (2)	3	108		20			88	考查
		“四史”类选 修课	1	36	16				20	考查
			29	1044	232	40			772	
夏季	22PH31016C	专业实习	2	72				32	40	考查
			2	72				32	40	
备注	1、指定课外辅导包括：答疑、小组讨论、作业、测试、课程报告、自学。									

第四学年

开课学 期	课程代码	课 程 名 称	学 分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核方 式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22PH31010C	半导体物理	5	180	40				140	考查
	22PH31011C	聚合物和液晶	6	216	64				152	考查

		物理基础								
	22PH31012C	物理学的哲学问题	3	108	24				84	考查
	22PH31013C	亚核物理基础	4	144	32				112	考试
	22PH31014C	专业物理实验(3)	3	108		20			88	考查
	22PH31015C	专业物理实验(4)	3	108		20			88	考查
	22PH33001C	毕业论文(1)	8	288	64				224	考查
		科研实践(4)	4	144				144		考查
			36	1296	224	40		144	888	
春季	22PH31017C	研究实践讲座	6	216	32				184	考查
	22PH33002C	毕业论文(2)	18	648	192				456	考查
			24	864	224				640	
备注	1、指定课外辅导包括：答疑、小组讨论、作业、测试、课程报告、自学。									

实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	72	2
军事技能	72	2
课程实验/上机	756	21
课程设计	0	0
实习实训	72	2
毕业论文（设计）	936	26
创新创业与社会实践	288	8
合 计	2196.00	61