

# 应用物理学（强基计划）专业本科生培养方案

## 轨道一：光学

### 一、培养目标

贯彻党的教育方针，面向全面建设社会主义现代化强国和物理学国际前沿发展需求，坚持立德树人根本任务，践行“夯实物理基础、强化实践能力、激发科研潜能、注重个性化发展”的育人理念，培养信念执着、品德优良，物理理论基础扎实，实践能力强，具有批判性思维和创新意识，具有国际视野，具备跨学科交流、团队合作及领导能力，成长为堪当大任的卓越科学家和科技领军人才。

本专业毕业生毕业 5~10 年预期达到以下目标：

掌握坚实的物理学基础理论、广泛的应用物理知识、娴熟的实验方法和技能，具有家国情怀、全球视野、社会责任感和职业操守，突出的自主学习和创新能力，进入国内外知名高校、科研院所和企业研发部门，致力于物理前沿问题的研究和应用研究工作，成为学术研究领域的杰出代表。

### 二、培养要求

应用物理学专业学生主要学习物理学基础理论、实验技术及研究方法，接受相应的学术训练，具有较高的科学素养、创新意识和实践能力，形成物理科学研究、教学、凝练并解决相关工程技术学科实际问题等方面的基本能力和知识更新能力，实现知识、能力和素质的全面发展。毕业生应满足以下几方面的要求：

- 思政素养：**热爱祖国，拥护中国共产党，坚定“四个自信”，立志报国，守正创新，自立自强，具有正确的人生观和价值观，具有良好的道德修养，德智体美劳全面发展。
- 知识体系：**牢固、系统地掌握物理学的基础理论、基本思想和思维方法，具备坚实的数学和计算科学知识；了解物理学的学术前沿热点和发展趋势，知悉与物理学应用密切相关的最新科技进展与发展方向，关注全面建设社会主义现代化强国的战略需求。
- 问题分析：**具有批判性思维和创新意识，能够敏锐地发现问题并对具体问题进行深度分析，提出有针对性的解决方案，勇于钻研复杂问题。
- 科研实践：**系统地掌握物理学实验的基础知识，具备较强的实验技能和动手能力，具有一定的工程知识，勇于实践，具有一定的学术研究能力或技术开发能力。
- 表达交流：**能够撰写报告、论文等各种文档，能够在陈述发言中清晰准确地表达自己的思想观点，能够条理清晰、重点突出地交流探讨学术问题。
- 工具使用：**能够针对复杂的物理问题或相关研究课题，进行文献调研，合理选择与使用数据库、实验仪器和仿真软件等现代化的信息资源及工具，开展实验、计算和模拟仿真；能够熟练使用外语进行沟通交流、科技阅读及写作。
- 团队合作：**具备一定的国际视野，能够在多学科、跨文化背景下与人沟通、交流合作，具有一定的团队领导力。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会使命感，有责任心和执行力，在专业学习和实践中遵守学术道德和行业规范。

9. 学习能力：善于学习、善于研究，能够在研究中学习，具备终身学习的能力。

### 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、理论力学、电动力学、量子力学、热力学与统计物理、数学物理方法、基础物理实验、专业基础实验、电工与电子技术 C、电工与电子技术实验 A。

专业核心课程：专业实验、光电信息专业实习、信息光学、激光原理与技术、现代光学测量原理与技术、光电信号检测与处理。

### 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 150 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

进入研究生阶段后，学生主要在物理学学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在力学、航空宇航科学与技术、材料科学与工程、集成电路科学与工程、碳中和科学与工程等关键领域进行学科交叉培养。

### 六、课程体系及学分布

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	17	52	34.67%
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	17		
	外语	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
	军事理论和军事技能	4		
大类平台课	大类专业基础课程（含实习实训课程）	46.5	46.5	31%
	专业集群基础课程（含实习实训课程）			

专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	15.5	36.5	24.33%
	专业方向选修课程	13		
	毕业论文（设计）	8		
自主发展课程	创新创业与社会实践	7	15	10%
	文化素质教育课程	8		
合计			150.0	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
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

### 2. 外语

第一学年开设，共计4学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程2.5学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程1.5学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

### 3. 体育

共计4学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期

身体素质考试成绩分为班，实施分层次教学。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

#### 4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	

#### 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
22MA15015	数学分析（1）	5	80	
22MA15016	数学分析（2）	5	80	
22MA15023	代数与几何 x	4	64	
22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	

#### 6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16004	军事技能	2	3 周	

#### 7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

#### 8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

## 9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

## (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
22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	
22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24	
22PH22003	基础物理实验（2）	1	24	
22PH22004	电磁学	3.5	56	
22PH22005	热学	2.5	40	
22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	
22PH22008	力学	3.5	56	
22PH22009	基础物理实验（3）	1	24	
22PH22010	光学	3.5	56	
22PH22011	理论力学	3.5	56	
22PH22012	数学物理方法	4	64	
22PH22013	电动力学 A	3.5	56	
22PH22015	基础物理实验（4）	1	24	
22PH22016	专业基础实验	3	72	
22PH22017	量子力学	4	64	
22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	
22PH22020	原子物理	3	48	
22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	

### (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
22PH31006	光电信号检测与处理	2.5	40	
22PH31007	激光原理与技术	3	48	
22PH31009	信息光学	3	48	
22PH31010	专业实验	3	72	
22PH31015	现代光学测量原理与技术 B	2	32	
22PH33003	光电信息专业实习	2	2 周	

#### 2. 专业方向选修课程

应用物理专业的学生选修课总学分要求为 13 个学分。分为应用物理公共选修课（不少于 3.5 学分）、应用物理高水平共建课程（必须选修一门课程）、轨道方向任选课程和轨道方向基础必修课（必须选修两门课程）。

##### 2.1.应用物理公共选修课

应用物理公共选修课（不少于 3.5 学分）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS43401	人工智能技术应用创新实验	1	24	建议同学大三选修，实践环节
22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	建议同学大三选修，32 学时讲课+16 学时实验，实践环节
22EE22036	数字电子技术实验 B	0.5	12	建议同学大三选修，实践环节
22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2 周	建议同学大二选修，实践环节
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周	建议同学大二选修，实践环节

##### 2.2 应用物理高水平共建课程

应用物理高水平共建课程（必须选修一门课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32045	数字全息技术	1	16	2 春，三选一
22PH32046	铌酸锂集成光子学	1	16	2 春，三选一
22PH32047	微纳结构光子学理论	1	16	2 春，三选一

### 2.3 光学专业研究方向任选课

轨道一：光学

光学是研究从微波、红外线、可见光、紫外线直到 X 射线和 $\gamma$ 射线的宽广波段范围内的电磁辐射的产生、传播、接收和显示，以及与物质相互作用的科学。

轨道一（光学）专业研究方向任选课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31002	固体物理	3.5	56	
22PH32002	导波光学	2	32	
22PH32003	光电功能材料与器件	2	32	
22PH32004	计算光学成像原理与技术	2	32	
22PH32006	纳米科学技术导论	1	16	
22PH32007	光化学原理及光子学材料	2	32	
22PH32008	半导体物理学	2	32	
22PH32009	光纤微腔传感技术	1.5	24	
22PH32010	生物光子学导论	1.5	24	
22PH32013	光电传感原理与评估	1	16	
22PH32014	微电子制造技术	1	16	
22PH32018	固体的光学性质	2	32	
22PH32020	光谱学基础	2	32	
22PH32021	光纤光学	2	32	
22PH32022	光纤传感器原理与技术	2	32	
/	薄膜原理与技术	2	32	研究生课+PH64014
/	非线性光学	3	48	研究生课+PH74013
/	计算光子学	2	32	研究生课+PH64021
/	量子光学	3	48	研究生课+PH64051
/	纳米光子学	3	48	研究生课+PH64061
/	统计光学	2	32	研究生课+PH64007

### 2.4 光学基础必选课程一

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31005	计算物理	3.5	56	必选（32 课时+24 上机）

## 2.5 光学基础必选课程二：以下两门课程中必须选修一门课程

光学基础必选课程二：以下两门课程中必须选修一门课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32001	半导体光电子学	2	32	二选一
22PH32017	高等光学	2	32	二选一

## 3. 毕业论文（设计）

本科毕业论文（设计）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作，并在第四学年依次完成开题、中期检查、结题验收和毕业论文答辩环节。要求：在完成毕业设计（论文）研究内容的过程中，对所有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，学生还必须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，确保学生在第四学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
22PH33001	毕业论文（设计）	8	16 周	

## (四) 自主发展课程

### 1. 创新创业与社会实践

共计 7 学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分。创新创业学分可以通过创新创业教育课程、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、创新创业竞赛及学科竞赛、创业实践、发表文章、申请专利等）等获取。社会实践学分可以通过社会实践课程、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，要求社会实践不少于 1 学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	创新创业与社会实践（1）	2	2 周	1 夏
/	创新创业与社会实践（2）	1	1 周	2 春
/	创新创业与社会实践（3）	1	1 周	2 夏
/	创新创业与社会实践（4）	1	1 周	3 秋
/	创新创业与社会实践（5）	1	1 周	3 春
/	创新创业与社会实践（6）	1	1 周	4 秋

### 2. 文化素质教育课程

共计 8 学分。要求：文化素质核心课程不少于 2 学分，艺术与审美模块课程不少于 2 学分，"四史"课程至少选修 1 门，在学校开设的文化素质教育课程清单中选择。



课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	文化素质教育课（1）	2	32	2 秋
/	文化素质教育课（2）	2	32	2 春
/	文化素质教育课（3）	2	32	2 夏
/	文化素质教育课（4）	2	32	4 秋

# 应用物理学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	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考查
	22MA15015	数学分析（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15023	代数与几何 x	4	64	64					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	3	21				考查
	22PH22008	力学	3.5	56	56				8	考试
	22AD16004	军事技能	2	3周				3周		考查
				27.5	456	411	21		24	24
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22MA15016	数学分析（2）	5	80	80				16	考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH22003	基础物理实验（2）	1	24		24				考查
	22PH22004	电磁学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22005	热学	2.5	40	40				8	考试
		专业选修课（1）	1	16	16					考查
			24.0	420	392	24		4	32	
夏季	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（1）	2	2周				2周		考查
			3	16	16					
备注	1. 大一学年可通过完成大一年度项目等途径获得创新创业与社会实践学分。 2. 大一学年应选不少于 1 学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。									

## 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	22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	48					考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22009	基础物理实验（3）	1	24		24				考查
	22PH22010	光学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22011	理论力学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22012	数学物理方法	4	64	64				16	考试
		文化素质教育课（1）	2	32	32					考查
			20.5	344	320	24			48	
春季	22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	48					考试
	22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24		24				考查
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22013	电动力学 A	3.5	56	56				8	考试
	22PH22015	基础物理实验（4）	1	24		24				考查
	22PH22020	原子物理	3	48	48				8	考试
		创新创业与社会实践（2）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（2）	2	32	32					考查
		专业选修课（2）	3	48	48					考查
		21.5	352	304	48			32		
夏季		创新创业与社会实践（3）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（3）	2	32	32					考查
		专业选修课（3）	1	16	16					考查
			4	48	48					
备注	1. 大二学年应选修合计不少于 6 学分的文化素质教育课。 2. 大二学年主要通过参加物理学术竞赛等获得创新创业与社会实践学分。 3. 大二学年应选不少于 4 学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。									

### 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	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
	22PH22016	专业基础实验	3	72		72				考查
	22PH22017	量子力学	4	64	64				8	考试
	22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	56				8	考试
	22PH31006	光电信号检测与处理	2.5	40	32	8			8	考试
		创新创业与社会实践（4）	1	1周				1周		考查
		专业选修课（4）	3	48	48					考查
			17.5	296	216	80			24	
春季	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
	22PH31007	激光原理与技术	3	48	48				8	考试
	22PH31009	信息光学	3	48	48				8	考试
	22PH31010	专业实验	3	72		72				考查
	22PH31015	现代光学测量原理与技术 B	2	32	32					考试
	22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（5）	1	1周				1周		考查
		专业选修课（5）	2	32	32					考查
			16.0	272	200	72			16	
夏季	22PH33003	光电信息专业实习	2	2周						考查
		专业选修课（6）	1	16	16					考查
			3	16	16					
备注	<p>1. 大三学年可通过选修创新研修课、创新实验课、创新创业训练课或参加大学生创新创业训练计划、创新创业实践活动等获得创新创业与社会实践学分。</p> <p>2. 大三学年应选不少于6学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。</p>									

### 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		创新创业与社会实践（6）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（4）	2	32	32					考查
		专业选修课（7）	2	32	32					考查
			5	64	64					
春季	22PH33001	毕业论文（设计）	8	16周						考查
			8							
备注	1. 大四学年选修合计不少于 2 学分的专业选修课 2. 大四学年选修合计不少于 2 学分的文化素质教育课。 3. 大四学年可通过选修创新研修课、创新实验课、创新创业训练课或参加大学生创新创业训练计划、创新创业实践活动等获得创新创业与社会实践学分。 4. 鼓励继续攻读硕士、博士学位的同学选修研究生课程。 5. 本科毕业设计（论文）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作。 6. 大四学年结束前，必须修满培养方案要求的全部学分，并通过毕业论文答辩。									

### 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	2	32
军事技能	2	3周
课程实验/上机	17	380
课程设计		
实习实训	2	2周
毕业论文（设计）	8	16周
创新创业与社会实践	7	7周
合 计	38.00	412

# 应用物理学（强基计划）专业本科生培养方案

## 轨道二：凝聚态物理

### 一、培养目标

贯彻党的教育方针，面向全面建设社会主义现代化强国和物理学国际前沿发展需求，坚持立德树人根本任务，践行“夯实物理基础、强化实践能力、激发科研潜能、注重个性化发展”的育人理念，培养信念执着、品德优良，物理理论基础扎实，实践能力强，具有批判性思维和创新意识，具有国际视野，具备跨学科交流、团队合作及领导能力，成长为堪当大任的卓越科学家和科技领军人才。

本专业毕业生毕业 5~10 年预期达到以下目标：

掌握坚实的物理学基础理论、广泛的应用物理知识、娴熟的实验方法和技能，具有家国情怀、全球视野、社会责任感和职业操守，突出的自主学习和创新能力，进入国内外知名高校、科研院所和企业研发部门，致力于物理前沿问题的研究和应用研究工作，成为学术研究领域的杰出代表。

### 二、培养要求

应用物理学专业学生主要学习物理学基础理论、实验技术及研究方法，接受相应的学术训练，具有较高的科学素养、创新意识和实践能力，形成物理科学研究、教学、凝练并解决相关工程技术和学科实际问题等方面的基本能力和知识更新能力，实现知识、能力和素质的全面发展。毕业生应满足以下几方面的要求：

1. 思政素养：热爱祖国，拥护中国共产党，坚定“四个自信”，立志报国，守正创新，自立自强，具有正确的人生观和价值观，具有良好的道德修养，德智体美劳全面发展。

2. 知识体系：牢固、系统地掌握物理学的基础理论、基本思想和思维方法，具备坚实的数学和计算科学知识；了解物理学的学术前沿热点和发展趋势，知悉与物理学应用密切相关的最新科技进步与发展方向，关注全面建设社会主义现代化强国的战略需求。

3. 问题分析：具有批判性思维和创新意识，能够敏锐地发现问题并对具体问题进行分析，提出有针对性的解决方案，勇于钻研复杂问题。

4. 科研实践：系统地掌握物理学实验的基础知识，具备较强的实验技能和动手能力，具有一定的工程知识，勇于实践，具有一定的学术研究能力或技术开发能力。

5. 表达交流：能够撰写报告、论文等各种文档，能够在陈述发言中清晰准确地表达自己的思想观点，能够条理清晰、重点突出地交流探讨学术问题。

6. 工具使用：能够针对复杂的物理问题或相关研究课题，进行文献调研，合理选择与使用数据库、实验仪器和仿真软件等现代化的信息资源及工具，开展实验、计算和模拟仿真；能够熟练使用外语进行沟通交流、科技阅读及写作。

7. 团队合作：具备一定的国际视野，能够在多学科、跨文化背景下与人沟通、交流合作，具有一定的团队领导力。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会使命感，有责任心和执行力，在专业学习和实践

中遵守学术道德和行业规范。

9. 学习能力：善于学习、善于研究，能够在研究中学习，具备终身学习的能力。

### 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、理论力学、电动力学、量子力学、热力学与统计物理、数学物理方法、基础物理实验、专业基础实验、电工与电子技术 C、电工与电子技术实验 A。

专业核心课程：固体物理、光电信号检测与处理、应用物理专业实验、应用物理专业探索实验(分方向)、计算物理、应用物理专业实习。

### 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 150 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

进入研究生阶段后，学生主要在物理学学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在力学、航空宇航科学与技术、材料科学与工程、集成电路科学与工程、碳中和科学与工程等关键领域进行学科交叉培养。

### 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	17	52	34.67%
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	17		
	外语	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
	军事理论和军事技能	4		
大类平台课	大类专业基础课程（含实习实训课程）	46.5	46.5	31%
	专业集群基础课程（含实习实训课程）			
专业方向课	专业方向核心课程	15.5	36.5	24.33%

	毕业论文（设计）	8		
	专业方向选修课程	13		
自主发展课程	创新创业与社会实践	7	15	10%
	文化素质教育课程	8		
合计			150.0	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
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

### 2. 外语

第一学年开设，共计4学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程2.5学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程1.5学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

### 3. 体育

共计4学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分为班，实施分层次教学。



课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

#### 4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	

#### 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
22MA15015	数学分析（1）	5	80	
22MA15016	数学分析（2）	5	80	
22MA15023	代数与几何 x	4	64	
22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	

#### 6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16004	军事技能	2	3 周	

#### 7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

#### 8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

#### 9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

## (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
22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	
22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24	
22PH22003	基础物理实验（2）	1	24	
22PH22004	电磁学	3.5	56	
22PH22005	热学	2.5	40	
22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	
22PH22008	力学	3.5	56	
22PH22009	基础物理实验（3）	1	24	
22PH22010	光学	3.5	56	
22PH22011	理论力学	3.5	56	
22PH22012	数学物理方法	4	64	
22PH22013	电动力学 A	3.5	56	
22PH22015	基础物理实验（4）	1	24	
22PH22016	专业基础实验	3	72	
22PH22017	量子力学	4	64	
22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	
22PH22020	原子物理	3	48	
22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	

## (三) 专业方向课

### 1. 专业方向核心课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31002	固体物理	3.5	56	
22PH31003	应用物理专业实验	3	72	
22PH31004	应用物理专业探索实验	1	24	

22PH31005	计算物理	3.5	56	
22PH31006	光电信号检测与处理	2.5	40	
22PH33005	应用物理专业实习	2	2周	

## 2. 专业方向选修课程

应用物理专业的学生选修课总学分要求为 13 个学分。分为应用物理公共选修课（不少于 3.5 学分）、应用物理高水平共建课程（必须选修一门课程）、轨道方向任选课程和轨道方向基础必选课（必须选修两门课程）。

### 2.1 应用物理公共选修课

应用物理公共选修课（不少于 3.5 学分）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS43401	人工智能技术应用创新实验	1	24	建议同学大三选修，实践环节
22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	建议同学大三选修，32 学时讲课+16 学时实验，实践环节
22EE22036	数字电子技术实验 B	0.5	12	建议同学大三选修，实践环节
22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2周	建议同学大二选修，实践环节
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2周	建议同学大二选修，实践环节

### 2.2 应用物理高水平共建课程

应用物理高水平共建课程（必须选修一门课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32045	数字全息技术	1	16	2 春，三选一
22PH32046	铌酸锂集成光子学	1	16	2 春，三选一
22PH32047	微纳结构光子学理论	1	16	2 春，三选一

### 2.3 凝聚态专业研究方向任选课

轨道二：凝聚态物理

凝聚态物理通过研究构成凝聚态物质的电子、离子、原子及分子的运动形态和规律，认识其物理性质，进而开展各类固体材料的应用。

轨道二（凝聚态）专业研究方向任选课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31007	激光原理与技术	3	48	
22PH31015	现代光学测量原理与技术 B	2	32	
22PH32001	半导体光电子学	2	32	
22PH32003	光电功能材料与器件	2	32	
22PH32006	纳米科学技术导论	1	16	
22PH32008	半导体物理学	2	32	
22PH32013	光电传感原理与评估	1	16	
22PH32014	微电子制造技术	1	16	
22PH32017	高等光学	2	32	
22PH32018	固体的光学性质	2	32	
22PH32020	光谱学基础	2	32	
22PH32027	等离子体物理	2	32	
22PH32028	流体物理	2	32	
22PH32029	磁学与磁性材料	2	32	
22PH32030	广义相对论	2	32	
22PH32031	能源材料与物理	2	32	
22PH32035	等离子体技术导论	2	32	
22PH32036	固体物理实验方法	2	32	
22PH32037	计算材料科学基础与实践	2	32	
22PH32041	晶体学基础与衍射分析	2	32	
22PH32042	能量转化与存储器件	1	16	
22PH32043	分子模拟入门及应用	2	32	
/	薄膜原理与技术	2	32	研究生课+PH64014
/	电磁波与等离子体相互作用	3	48	研究生课+PH64020
/	高能物理前沿专题讲座	1	16	研究生课+PH64044
/	固体中的电输运	2	32	研究生课+PH64012
/	极端条件物理	2	32	研究生课+PH64011

## 2.4 凝聚态专业基础必选课

轨道二（凝聚态）专业研究方向任选课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32023	凝聚态物理导论	2	32	必选
22PH32024	现代仪器分析方法	2	32	必选

## 3. 毕业论文（设计）

本科毕业论文（设计）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作，并在第四学年依次完成开题、中期检查、结题验收和毕业论文答辩环节。要求：在完成毕业设计（论文）研究内容的过程中，对所有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，学生还必须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，确保学生在第四学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
22PH33001	毕业论文（设计）	8	16周	

## (四) 自主发展课程

### 1. 创新创业与社会实践

共计7学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分。创新创业学分可以通过创新创业教育课程、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、创新创业竞赛及学科竞赛、创业实践、发表文章、申请专利等）等获取。社会实践学分可以通过社会实践课程、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，要求社会实践不少于1学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	创新创业与社会实践（1）	2	2周	1夏
/	创新创业与社会实践（2）	1	1周	2春
/	创新创业与社会实践（3）	1	1周	2夏
/	创新创业与社会实践（4）	1	1周	3秋
/	创新创业与社会实践（5）	1	1周	3春
/	创新创业与社会实践（6）	1	1周	4秋

### 2. 文化素质教育课程

共计8学分。要求：文化素质核心课程不少于2学分，艺术与审美模块课程不少于2学分，"四史"课程至少选修1门，在学校开设的文化素质教育课程清单中选择。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	文化素质教育课（1）	2	32	2 秋
/	文化素质教育课（2）	2	32	2 春
/	文化素质教育课（3）	2	32	2 夏
/	文化素质教育课（4）	2	32	4 秋

# 应用物理学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	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考查
	22MA15015	数学分析（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15023	代数与几何 x	4	64	64					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	3	21				考查
	22PH22008	力学	3.5	56	56				8	考试
	22AD16004	军事技能	2	3周				3周		考查
				27.5	456	411	21		24	24
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22MA15016	数学分析（2）	5	80	80				16	考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH22003	基础物理实验（2）	1	24		24				考查
	22PH22004	电磁学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22005	热学	2.5	40	40				8	考试
		专业选修课（1）	1	16	16					考查
			24.0	420	392	24		4	32	
夏季	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（1）	2	2周				2周		考查
			3	16	16					
备注	1. 大一学年可通过完成大一年度项目等途径获得创新创业与社会实践学分。 2. 大一学年应选不少于1学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。									

## 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	22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	48					考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22009	基础物理实验（3）	1	24		24				考查
	22PH22010	光学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22011	理论力学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22012	数学物理方法	4	64	64				16	考试
		文化素质教育课（1）	2	32	32					考查
			20.5	344	320	24			48	
春季	22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	48					考试
	22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24		24				考查
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22013	电动力学 A	3.5	56	56				8	考试
	22PH22015	基础物理实验（4）	1	24		24				考查
	22PH22020	原子物理	3	48	48				8	考试
		创新创业与社会实践（2）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（2）	2	32	32					考查
		专业选修课（2）	3	48	48					考查
		21.5	352	304	48			32		
夏季		创新创业与社会实践（3）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（3）	2	32	32					考查
		专业选修课（3）	1	16	16					考查
			4	48	48					
备注	<p>1. 大二学年应选修合计不少于 6 学分的文化素质教育课。</p> <p>2. 大二学年主要通过参加物理学术竞赛等获得创新创业与社会实践学分。</p> <p>3. 大二学年应选不少于 4 学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。</p>									



### 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	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
	22PH22016	专业基础实验	3	72		72				考查
	22PH22017	量子力学	4	64	64				8	考试
	22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	56				8	考试
	22PH31006	光电信号检测与处理	2.5	40	32	8			8	考试
		创新创业与社会实践（4）	1	1周				1周		考查
		专业选修课（4）	3	48	48					考查
			17.5	296	216	80			24	
春季	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
	22PH31002	固体物理	3.5	56	56					考试
	22PH31003	应用物理专业实验	3	72		72				考查
	22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（5）	1	1周				1周		考查
		专业选修课（5）	2	32	32					考查
			11.5	200	128	72				
夏季	22PH33005	应用物理专业实习	2	2周						考查
		专业选修课（6）	1	16	16					考查
			3	16	16					
备注	<p>1. 大三学年可通过选修创新研修课、创新实验课、创新创业训练课或参加大学生创新创业训练计划、创新创业实践活动等获得创新创业与社会实践学分。</p> <p>2. 大三学年应选不少于 6 学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。</p>									

## 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	22PH31004	应用物理专业探索实验	1	24		24				考查
	22PH31005	计算物理	3.5	56	32		24		4	考试
		创新创业与社会实践（6）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（4）	2	32	32					考查
		专业选修课（7）	2	32	32					考查
				9.5	144	96	24	24		4
春季	22PH33001	毕业论文（设计）	8	16周						考查
			8							
备注	1. 大四学年选修合计不少于2学分的专业选修课 2. 大四学年选修合计不少于2学分的文化素质教育课。 3. 大四学年可通过选修创新研修课、创新实验课、创新创业训练课或参加大学生创新创业训练计划、创新创业实践活动等获得创新创业与社会实践学分。 4. 鼓励继续攻读硕士、博士学位的同学选修研究生课程。 5. 本科毕业设计（论文）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作。 6. 大四学年结束前，必须修满培养方案要求的全部学分，并通过毕业论文答辩。									

## 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	2	32
军事技能	2	3周
课程实验/上机	17	380
课程设计		
实习实训	2	2周
毕业论文（设计）	8	16周
创新创业与社会实践	7	7周
合 计	38.00	412

# 应用物理学（强基计划）专业本科生培养方案

## 轨道三：核物理

### 一、培养目标

贯彻党的教育方针，面向全面建设社会主义现代化强国和物理学国际前沿发展需求，坚持立德树人根本任务，践行“夯实物理基础、强化实践能力、激发科研潜能、注重个性化发展”的育人理念，培养信念执着、品德优良，物理理论基础扎实，实践能力强，具有批判性思维和创新意识，具有国际视野，具备跨学科交流、团队合作及领导能力，成长为堪当大任的卓越科学家和科技领军人才。

本专业毕业生毕业 5~10 年预期达到以下目标：

掌握坚实的物理学基础理论、广泛的应用物理知识、娴熟的实验方法和技能，具有家国情怀、全球视野、社会责任感和职业操守，突出的自主学习和创新能力，进入国内外知名高校、科研院所和企业研发部门，致力于物理前沿问题的研究和应用研究工作，成为学术研究领域的杰出代表。

### 二、培养要求

应用物理学专业学生主要学习物理学基础理论、实验技术及研究方法，接受相应的学术训练，具有较高的科学素养、创新意识和实践能力，形成物理科学研究、教学、凝练并解决相关工程技术学科实际问题等方面的基本能力和知识更新能力，实现知识、能力和素质的全面发展。毕业生应满足以下几方面的要求：

1. 思政素养：热爱祖国，拥护中国共产党，坚定“四个自信”，立志报国，守正创新，自立自强，具有正确的人生观和价值观，具有良好的道德修养，德智体美劳全面发展。

2. 知识体系：牢固、系统地掌握物理学的基础理论、基本思想和思维方法，具备坚实的数学和计算科学知识；了解物理学的学术前沿热点和发展趋势，知悉与物理学应用密切相关的最新科技进展与发展方向，关注全面建设社会主义现代化强国的战略需求。

3. 问题分析：具有批判性思维和创新意识，能够敏锐地发现问题并对具体问题进行深度分析，提出有针对性的解决方案，勇于钻研复杂问题。

4. 科研实践：系统地掌握物理学实验的基础知识，具备较强的实验技能和动手能力，具有一定的工程知识，勇于实践，具有一定的学术研究能力或技术开发能力。

5. 表达交流：能够撰写报告、论文等各种文档，能够在陈述发言中清晰准确地表达自己的思想观点，能够条理清晰、重点突出地交流探讨学术问题。

6. 工具使用：能够针对复杂的物理问题或相关研究课题，进行文献调研，合理选择与使用数据库、实验仪器和仿真软件等现代化的信息资源及工具，开展实验、计算和模拟仿真；能够熟练使用外语进行沟通交流、科技阅读及写作。

7. 团队合作：具备一定的国际视野，能够在多学科、跨文化背景下与人沟通、交流合作，具有一定的团队领导力。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会使命感，有责任心和执行力，在专业学习和实践

中遵守学术道德和行业规范。

9. 学习能力：善于学习、善于研究，能够在研究中学习，具备终身学习的能力。

### 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、理论力学、电动力学、量子力学、热力学与统计物理、数学物理方法、基础物理实验、专业基础实验、电工与电子技术 C、电工与电子技术实验 A。

专业核心课程：原子核物理、核电子学、核电子学实验、核物理专业实验、计算物理。

### 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 150 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

进入研究生阶段后，学生主要在物理学学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在力学、航空宇航科学与技术、材料科学与工程、集成电路科学与工程、碳中和科学与工程等关键领域进行学科交叉培养。

### 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	17	52	34.67%
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	17		
	外语	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
	军事理论和军事技能	4		
大类平台课	大类专业基础课程（含实习实训课程）	46.5	46.5	31%
	专业集群基础课程（含实习实训课程）			
专业方向课	专业方向核心课程	15.5	36.5	24.33%
	毕业论文（设计）	8		

	专业方向选修课程	13		
自主发展 课程	创新创业与社会实践	7	15	10%
	文化素质教育课程	8		
合计			150.0	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
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

### 2. 外语

第一学年开设，共计 4 学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程 2.5 学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程 1.5 学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

### 3. 体育

共计 4 学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分为班，实施分层次教学。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	

22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

#### 4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	

#### 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
22MA15015	数学分析（1）	5	80	
22MA15016	数学分析（2）	5	80	
22MA15023	代数与几何 x	4	64	
22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	

#### 6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16004	军事技能	2	3周	

#### 7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

#### 8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

#### 9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

## (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
22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	
22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24	
22PH22003	基础物理实验（2）	1	24	
22PH22004	电磁学	3.5	56	
22PH22005	热学	2.5	40	
22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	
22PH22008	力学	3.5	56	
22PH22009	基础物理实验（3）	1	24	
22PH22010	光学	3.5	56	
22PH22011	理论力学	3.5	56	
22PH22012	数学物理方法	4	64	
22PH22013	电动力学 A	3.5	56	
22PH22015	基础物理实验（4）	1	24	
22PH22016	专业基础实验	3	72	
22PH22017	量子力学	4	64	
22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	
22PH22020	原子物理	3	48	
22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	

## (三) 专业方向课

### 1. 专业方向核心课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31005	计算物理	3.5	56	
22PH31011	原子核物理	3.5	56	
22PH31012	核电子学	2.5	40	
22PH31013	核电子学实验	2	48	
22PH31014	核物理专业实验	2	48	

22PH33005	应用物理专业实习	2	2周	
-----------	----------	---	----	--

## 2. 专业方向选修课程

应用物理专业的学生选修课总学分要求为 13 个学分。分为应用物理公共选修课（不少于 3.5 学分）、应用物理高水平共建课程（必须选修一门课程）、轨道方向任选课程和轨道方向基础必选课（必须选修两门课程）。

### 2.1 应用物理公共选修课

应用物理公共选修课（不少于 3.5 学分）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS43401	人工智能技术应用创新实验	1	24	建议同学大三选修，实践环节
22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	建议同学大三选修，32 学时讲课+16 学时实验，实践环节
22EE22036	数字电子技术实验 B	0.5	12	建议同学大三选修，实践环节
22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2周	建议同学大二选修，实践环节
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2周	建议同学大二选修，实践环节

### 2.2 应用物理高水平共建课程

应用物理高水平共建课程（必须选修一门课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32045	数字全息技术	1	16	2 春，三选一
22PH32046	铌酸锂集成光子学	1	16	2 春，三选一
22PH32047	微纳结构光子学理论	1	16	2 春，三选一

### 2.3 核物理专业研究方向任选课

轨道三：核物理

核物理研究探索深层次物质结构和相互作用，广泛涉及原子分子物理、亚原子物理、高能物理、天体物理和宇宙学等学科，在国防、航天、能源、医学、环境、工业和农业等国计民生的领域中具有重要应用。

轨道三（核物理）专业研究方向任选课

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



22PH31002	固体物理	3.5	56	
22PH32019	量子信息基础	2	32	
22PH32020	光谱学基础	2	32	
22PH32025	奇特核与超重核素物理	2	32	
22PH32030	广义相对论	2	32	
22PH32032	空间等离子体物理	1.5	24	
22PH32033	加速器物理导论	1	16	
22PH32034	非线性物理	2	32	
22PH32035	等离子体技术导论	2	32	
22PH32038	经典场论	2	32	
22PH32039	粒子物理概论	2	32	
22PH32040	天体物理导论	1.5	24	
22PH32043	分子模拟入门及应用	2	32	
22PH32044	群论在粒子物理中的应用	2	32	
/	高能物理前沿专题讲座	1	16	研究生课+PH64044
/	高能物理数据分析	2	32	研究生课+PH64039

## 2.4 核物理专业基础必选课

轨道三（核物理）基础必选课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32005	量子力学 II	2	32	必选
22PH32026	辐射剂量与防护	2	32	必选

## 3. 毕业论文（设计）

本科毕业论文（设计）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作，并在第四学年依次完成开题、中期检查、结题验收和毕业论文答辩环节。要求：在完成毕业设计（论文）研究内容的过程中，对所有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，学生还必须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，确保学生在第四学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
22PH33001	毕业论文（设计）	8	16 周	

### (四) 自主发展课程

#### 1. 创新创业与社会实践

共计 7 学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分。创新创业学分可以通过创新创业教育课程、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、创新创业竞赛及学科竞赛、创业实践、发表文章、申请专利等）等获取。社会实践学分可以通过社会实践课程、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，要求社会实践不少于 1 学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	创新创业与社会实践（1）	2	2 周	1 夏
/	创新创业与社会实践（2）	1	1 周	2 春
/	创新创业与社会实践（3）	1	1 周	2 夏
/	创新创业与社会实践（4）	1	1 周	3 秋
/	创新创业与社会实践（5）	1	1 周	3 春
/	创新创业与社会实践（6）	1	1 周	4 秋

## 2. 文化素质教育课程

共计 8 学分。要求：文化素质核心课程不少于 2 学分，艺术与审美模块课程不少于 2 学分，"四史"课程至少选修 1 门，在学校开设的文化素质教育课程清单中选择。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	文化素质教育课（1）	2	32	2 秋
/	文化素质教育课（2）	2	32	2 春
/	文化素质教育课（3）	2	32	2 夏
/	文化素质教育课（4）	2	32	4 秋

# 应用物理学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	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考查
	22MA15015	数学分析（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15023	代数与几何 x	4	64	64					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	3	21				考查
	22PH22008	力学	3.5	56	56				8	考试
	22AD16004	军事技能	2	3周				3周		考查
				27.5	456	411	21		24	24
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22MA15016	数学分析（2）	5	80	80				16	考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH22003	基础物理实验（2）	1	24		24				考查
	22PH22004	电磁学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22005	热学	2.5	40	40				8	考试
		专业选修课（1）	1	16	16					考查
			24.0	420	392	24		4	32	
夏季	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（1）	2	2周				2周		考查
			3	16	16					
备注	1. 大一学年可通过完成大一年度项目等途径获得创新创业与社会实践学分。 2. 大一学年应选不少于1学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。									

## 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	22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	48					考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22009	基础物理实验（3）	1	24		24				考查
	22PH22010	光学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22011	理论力学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22012	数学物理方法	4	64	64				16	考试
		文化素质教育课（1）	2	32	32					考查
			20.5	344	320	24			48	
春季	22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	48					考试
	22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24		24				考查
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22013	电动力学 A	3.5	56	56				8	考试
	22PH22015	基础物理实验（4）	1	24		24				考查
	22PH22020	原子物理	3	48	48				8	考试
		创新创业与社会实践（2）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（2）	2	32	32					考查
		专业选修课（2）	3	48	48					考查
		21.5	352	304	48			32		
夏季		创新创业与社会实践（3）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（3）	2	32	32					考查
		专业选修课（3）	1	16	16					考查
			4	48	48					
备注	1. 大二学年应选修合计不少于 6 学分的文化素质教育课。 2. 大二学年主要通过参加物理学术竞赛等获得创新创业与社会实践学分。 3. 大二学年应选不少于 4 学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。									

### 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	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
	22PH22016	专业基础实验	3	72		72				考查
	22PH22017	量子力学	4	64	64				8	考试
	22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	56				8	考试
		创新创业与社会实践（4）	1	1周				1周		考查
		专业选修课（4）	2	32	32					考查
			14.0	240	168	72			16	
春季	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
	22PH31011	原子核物理	3.5	56	56					考试
	22PH31012	核电子学	2.5	40	40					考试
	22PH31013	核电子学实验	2	48		48				考查
	22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（5）	1	1周				1周		考查
		专业选修课（5）	3	48	48					考查
			14.0	232	184	48				
夏季	22PH33005	应用物理专业实习	2	2周						考查
		专业选修课（6）	1	16	16					考查
			3	16	16					
备注	<p>1. 大三学年可通过选修创新研修课、创新实验课、创新创业训练课或参加大学生创新创业训练计划、创新创业实践活动等获得创新创业与社会实践学分。</p> <p>2. 大三学年应选不少于 6 学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。</p>									

## 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	22PH31005	计算物理	3.5	56	32		24		4	考试
	22PH31014	核物理专业实验	2	48		48				考查
		创新创业与社会实践（6）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（4）	2	32	32					考查
		专业选修课（7）	2	32	32					考查
				10.5	168	96	48	24		4
春季	22PH33001	毕业论文（设计）	8	16周						考查
			8							
备注	1. 大四学年选修合计不少于2学分的专业选修课 2. 大四学年选修合计不少于2学分的文化素质教育课。 3. 大四学年可通过选修创新研修课、创新实验课、创新创业训练课或参加大学生创新创业训练计划、创新创业实践活动等获得创新创业与社会实践学分。 4. 鼓励继续攻读硕士、博士学位的同学选修研究生课程。 5. 本科毕业设计（论文）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作。 6. 大四学年结束前，必须修满培养方案要求的全部学分，并通过毕业论文答辩。									

## 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	2	32
军事技能	2	3周
课程实验/上机	17	380
课程设计		
实习实训	2	2周
毕业论文（设计）	8	16周
创新创业与社会实践	7	7周
合 计	38.00	412

# 应用物理学（强基计划）专业本科生培养方案

## 轨道四：等离子体物理

### 一、培养目标

贯彻党的教育方针，面向全面建设社会主义现代化强国和物理学国际前沿发展需求，坚持立德树人根本任务，践行“夯实物理基础、强化实践能力、激发科研潜能、注重个性化发展”的育人理念，培养信念执着、品德优良，物理理论基础扎实，实践能力强，具有批判性思维和创新意识，具有国际视野，具备跨学科交流、团队合作及领导能力，成长为堪当大任的卓越科学家和科技领军人才。

本专业毕业生毕业 5~10 年预期达到以下目标：

掌握坚实的物理学基础理论、广泛的应用物理知识、娴熟的实验方法和技能，具有家国情怀、全球视野、社会责任感和职业操守，突出的自主学习和创新能力，进入国内外知名高校、科研院所和企业研发部门，致力于物理前沿问题的研究和应用研究工作，成为学术研究领域的杰出代表。

### 二、培养要求

应用物理学专业学生主要学习物理学基础理论、实验技术及研究方法，接受相应的学术训练，具有较高的科学素养、创新意识和实践能力，形成物理科学研究、教学、凝练并解决相关工程技术学科实际问题等方面的基本能力和知识更新能力，实现知识、能力和素质的全面发展。毕业生应满足以下几方面的要求：

- 思政素养：**热爱祖国，拥护中国共产党，坚定“四个自信”，立志报国，守正创新，自立自强，具有正确的人生观和价值观，具有良好的道德修养，德智体美劳全面发展。
- 知识体系：**牢固、系统地掌握物理学的基础理论、基本思想和思维方法，具备坚实的数学和计算科学知识；了解物理学的学术前沿热点和发展趋势，知悉与物理学应用密切相关的最新科技进展与发展方向，关注全面建设社会主义现代化强国的战略需求。
- 问题分析：**具有批判性思维和创新意识，能够敏锐地发现问题并对具体问题进行深度分析，提出有针对性的解决方案，勇于钻研复杂问题。
- 科研实践：**系统地掌握物理学实验的基础知识，具备较强的实验技能和动手能力，具有一定的工程知识，勇于实践，具有一定的学术研究能力或技术开发能力。
- 表达交流：**能够撰写报告、论文等各种文档，能够在陈述发言中清晰准确地表达自己的思想观点，能够条理清晰、重点突出地交流探讨学术问题。
- 工具使用：**能够针对复杂的物理问题或相关研究课题，进行文献调研，合理选择与使用数据库、实验仪器和仿真软件等现代化的信息资源及工具，开展实验、计算和模拟仿真；能够熟练使用外语进行沟通交流、科技阅读及写作。
- 团队合作：**具备一定的国际视野，能够在多学科、跨文化背景下与人沟通、交流合作，具有一定的团队领导力。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和社会使命感，有责任心和执行力，在专业学习和实践中遵守学术道德和行业规范。

9. 学习能力：善于学习、善于研究，能够在研究中学习，具备终身学习的能力。

### 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、理论力学、电动力学、量子力学、热力学与统计物理、数学物理方法、基础物理实验、专业基础实验、电工与电子技术 C、电工与电子技术实验 A。

专业核心课程：固体物理、光电信号检测与处理、应用物理专业实验、应用物理专业探索实验(分方向)、计算物理、应用物理专业实习。

### 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 150 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

进入研究生阶段后，学生主要在物理学学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在力学、航空宇航科学与技术、材料科学与工程、集成电路科学与工程、碳中和科学与工程等关键领域进行学科交叉培养。

### 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	17	52	34.67%
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	17		
	外语	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
	军事理论和军事技能	4		
大类平台课	大类专业基础课程（含实习实训课程）	46.5	46.5	31%
	专业集群基础课程（含实习实训课程）			



专业方向课	专业方向核心课程	15.5	36.5	24.33%
	专业方向选修课程	13		
	毕业论文（设计）	8		
自主发展课程	创新创业与社会实践	7	15	10%
	文化素质教育课程	8		
合计			150.0	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
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

### 2. 外语

第一学年开设，共计4学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程2.5学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程1.5学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

### 3. 体育

共计4学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期

身体素质考试成绩分为班，实施分层次教学。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

#### 4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	

#### 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
22MA15015	数学分析（1）	5	80	
22MA15016	数学分析（2）	5	80	
22MA15023	代数与几何 x	4	64	
22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	

#### 6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16004	军事技能	2	3 周	

#### 7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

#### 8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

## 9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

## (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
22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	
22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24	
22PH22003	基础物理实验（2）	1	24	
22PH22004	电磁学	3.5	56	
22PH22005	热学	2.5	40	
22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	
22PH22008	力学	3.5	56	
22PH22009	基础物理实验（3）	1	24	
22PH22010	光学	3.5	56	
22PH22011	理论力学	3.5	56	
22PH22012	数学物理方法	4	64	
22PH22013	电动力学 A	3.5	56	
22PH22015	基础物理实验（4）	1	24	
22PH22016	专业基础实验	3	72	
22PH22017	量子力学	4	64	
22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	
22PH22020	原子物理	3	48	
22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	

### (三) 专业方向课

#### 1. 专业方向核心课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31002	固体物理	3.5	56	
22PH31003	应用物理专业实验	3	72	
22PH31004	应用物理专业探索实验	1	24	
22PH31005	计算物理	3.5	56	
22PH31006	光电信号检测与处理	2.5	40	
22PH33005	应用物理专业实习	2	2周	

#### 2. 专业方向选修课程

应用物理专业的学生选修课总学分要求为 13 个学分。分为应用物理公共选修课（不少于 3.5 学分）、应用物理高水平共建课程（必须选修一门课程）、轨道方向任选课程和轨道方向基础必选课（必须选修两门课程）。

##### 2.1 应用物理公共选修课

应用物理公共选修课（不少于 3.5 学分）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS43401	人工智能技术应用创新实验	1	24	建议同学大三选修，实践环节
22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	建议同学大三选修，32 学时讲课 +16 学时实验，实践环节
22EE22036	数字电子技术实验 B	0.5	12	建议同学大三选修，实践环节
22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2周	建议同学大二选修，实践环节
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2周	建议同学大二选修，实践环节

##### 2.2 应用物理高水平共建课程

应用物理高水平共建课程（必须选修一门课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32045	数字全息技术	1	16	2 春，三选一
22PH32046	铌酸锂集成光子学	1	16	2 春，三选一
22PH32047	微纳结构光子学理论	1	16	2 春，三选一

## 2.3 等离子体物理专业研究方向任选课

轨道四：等离子体物理

等离子体物理是研究等离子体的形成及其各种性质和运动规律的学科。

轨道四（等离子体物理）专业研究方向任选课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31002	固体物理	3.5	56	
22PH31007	激光原理与技术	3	48	
22PH31009	信息光学	3	48	
22PH31015	现代光学测量原理与技术 B	2	32	
22PH32002	导波光学	2	32	
22PH32003	光电功能材料与器件	2	32	
22PH32004	计算光学成像原理与技术	2	32	
22PH32006	纳米科学技术导论	1	16	
22PH32007	光化学原理及光子学材料	2	32	
22PH32008	半导体物理学	2	32	
22PH32009	光纤微腔传感技术	1.5	24	
22PH32013	光电传感原理与评估	1	16	
22PH32014	微电子制造技术	1	16	
22PH32016	太赫兹探测与成像技术	2	32	
22PH32018	固体的光学性质	2	32	
22PH32019	量子信息基础	2	32	
22PH32020	光谱学基础	2	32	
22PH32029	磁学与磁性材料	2	32	
22PH32030	广义相对论	2	32	
22PH32031	能源材料与物理	2	32	
22PH32032	空间等离子体物理	1.5	24	
22PH32033	加速器物理导论	1	16	
22PH32034	非线性物理	2	32	
22PH32035	等离子体技术导论	2	32	
22PH32036	固体物理实验方法	2	32	
22PH32037	计算材料科学基础与实践	2	32	
22PH32038	经典场论	2	32	
22PH32039	粒子物理概论	2	32	

22PH32040	天体物理导论	1.5	24	
22PH32041	晶体学基础与衍射分析	2	32	
22PH32042	能量转化与存储器件	1	16	
22PH32043	分子模拟入门及应用	2	32	
/	薄膜原理与技术	2	32	研究生课+PH64014
/	等离子体数值模拟	2	32	研究生课+PH64057
/	等离子体先进诊断	2	32	研究生课+PH64052
/	电磁波与等离子体相互作用	3	48	研究生课+PH64020
/	高能物理前沿专题讲座	1	16	研究生课+PH64044
/	固体中的电输运	2	32	研究生课+PH64012
/	极端条件物理	2	32	研究生课+PH64011
/	纳米光子学	3	48	研究生课+PH64061
/	气体放电物理学导论	2	32	研究生课+PH64047E

## 2.4 等离子体物理专业基础必选课程

### 轨道四（等离子体物理）基础必选课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH32027	等离子体物理	2	32	必选
22PH32028	流体物理	2	32	必选

## 3. 毕业论文（设计）

本科毕业论文（设计）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作，并在第四学年依次完成开题、中期检查、结题验收和毕业论文答辩环节。要求：在完成毕业设计（论文）研究内容的过程中，对所有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，学生还必须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，确保学生在第四学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
22PH33001	毕业论文（设计）	8	16周	

## (四) 自主发展课程

### 1. 创新创业与社会实践

共计7学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分。创新创业学分可以通过创新创业教育课程、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、创新创业竞赛及学科竞赛、

创业实践、发表文章、申请专利等)等获取。社会实践学分可以通过社会实践课程、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,要求社会实践不少于1学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	创新创业与社会实践(1)	2	2周	1夏
/	创新创业与社会实践(2)	1	1周	2春
/	创新创业与社会实践(3)	1	1周	2夏
/	创新创业与社会实践(4)	1	1周	3秋
/	创新创业与社会实践(5)	1	1周	3春
/	创新创业与社会实践(6)	1	1周	4秋

## 2. 文化素质教育课程

共计8学分。要求:文化素质核心课程不少于2学分,艺术与审美模块课程不少于2学分,"四史"课程至少选修1门,在学校开设的文化素质教育课程清单中选择。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	文化素质教育课(1)	2	32	2秋
/	文化素质教育课(2)	2	32	2春
/	文化素质教育课(3)	2	32	2夏
/	文化素质教育课(4)	2	32	4秋

# 应用物理学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	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考查
	22MA15015	数学分析（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15023	代数与几何 x	4	64	64					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	3	21				考查
	22PH22008	力学	3.5	56	56				8	考试
	22AD16004	军事技能	2	3周				3周		考查
				27.5	456	411	21		24	24
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22MA15016	数学分析（2）	5	80	80				16	考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH22003	基础物理实验（2）	1	24		24				考查
	22PH22004	电磁学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22005	热学	2.5	40	40				8	考试
		专业选修课（1）	1	16	16					考查
			24.0	420	392	24		4	32	
夏季	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（1）	2	2周				2周		考查
			3	16	16					
备注	1. 大一学年可通过完成大一年度项目等途径获得创新创业与社会实践学分。 2. 大一学年应选不少于1学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。									



## 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	22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	48					考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22009	基础物理实验（3）	1	24		24				考查
	22PH22010	光学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22011	理论力学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22012	数学物理方法	4	64	64				16	考试
		文化素质教育课（1）	2	32	32					考查
			20.5	344	320	24			48	
春季	22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	48					考试
	22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24		24				考查
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22013	电动力学 A	3.5	56	56				8	考试
	22PH22015	基础物理实验（4）	1	24		24				考查
	22PH22020	原子物理	3	48	48				8	考试
		创新创业与社会实践（2）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（2）	2	32	32					考查
		专业选修课（2）	3	48	48					考查
		21.5	352	304	48			32		
夏季		创新创业与社会实践（3）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（3）	2	32	32					考查
		专业选修课（3）	1	16	16					考查
			4	48	48					
备注	1. 大二学年应选修合计不少于 6 学分的文化素质教育课。 2. 大二学年主要通过参加物理学术竞赛等获得创新创业与社会实践学分。 3. 大二学年应选不少于 4 学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。									

### 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	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
	22PH22016	专业基础实验	3	72		72				考查
	22PH22017	量子力学	4	64	64				8	考试
	22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	56				8	考试
	22PH31006	光电信号检测与处理	2.5	40	32	8			8	考试
		创新创业与社会实践（4）	1	1周				1周		考查
		专业选修课（4）	3	48	48					考查
			17.5	296	216	80			24	
春季	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
	22PH31002	固体物理	3.5	56	56					考试
	22PH31003	应用物理专业实验	3	72		72				考查
	22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（5）	1	1周				1周		考查
		专业选修课（5）	2	32	32					考查
			11.5	200	128	72				
夏季	22PH33005	应用物理专业实习	2	2周						考查
		专业选修课（6）	1	16	16					考查
			3	16	16					
备注	<p>1. 大三学年可通过选修创新研修课、创新实验课、创新创业训练课或参加大学生创新创业训练计划、创新创业实践活动等获得创新创业与社会实践学分。</p> <p>2. 大三学年应选不少于6学分的专业选修课。专业选修课根据应用物理专业选修课列表指导进行选课，修满要求的学分。</p>									

## 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	22PH31004	应用物理专业探索实验	1	24		24				考查
	22PH31005	计算物理	3.5	56	32		24		4	考查
		创新创业与社会实践（6）	1	1周				1周		考查
		文化素质教育课（4）	2	32	32					考查
		专业选修课（7）	2	32	32					考查
				9.5	144	96	24	24		4
春季	22PH33001	毕业论文（设计）	8	16周						考查
			8							
备注	1. 大四学年选修合计不少于2学分的专业选修课 2. 大四学年选修合计不少于2学分的文化素质教育课。 3. 大四学年可通过选修创新研修课、创新实验课、创新创业训练课或参加大学生创新创业训练计划、创新创业实践活动等获得创新创业与社会实践学分。 4. 鼓励继续攻读硕士、博士学位的同学选修研究生课程。 5. 本科毕业设计（论文）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作。 6. 大四学年结束前，必须修满培养方案要求的全部学分，并通过毕业论文答辩。									

## 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	2	32
军事技能	2	3周
课程实验/上机	17	380
课程设计		
实习实训	2	2周
毕业论文（设计）	8	16周
创新创业与社会实践	7	7周
合 计	38.00	412