

# 钱伟长学院人才培养方案

## 一、总体培养目标

学院致力于培养具有扎实基本功、全球视野的跨学科拔尖创新人才，造就未来的学术领军人物。

## 二、培养专业方向

学院设立了数学与应用数学、应用物理学、应用化学和材料设计科学与工程、生物工程、理论与应用力学六个专业。学生在接受共同强化基础和通识教育的基础上，可根据自己的兴趣和特长在以上专业中选择一个进行专业学习。

## 三、主要课程模块

学院开设通识课、公共基础课、高年级研讨课、学科基础课、选修课、实践教学环节共6个模块。其中通识课在学校的六大模块中自由选择；学院公共基础课包括数学、物理、化学、生命和计算机等课程；选修课程包括专业选修课和任意选修课；实践教学环节包括实习、科研实践和毕业设计，不包括专业实验课程以及课程中的实验部分。

课程设置分类及学分比例表：

分 类	学 分						比 例 (%)
	数	理	化	材	生	力	
通识课	10						~15
公共基础课	116.5	115.5				109	~32
高年级研讨课	4						~1.5
学科基础课	50	51	60	55	65	66	~22
选修课（专业选修+任意选修）	30	20	25	25	20	20	~9.5
实践教学环节	45	45	45	50	45	51	~20
合 计	255.5	245.5	259.5	259.5	259.5	260	100

## 四、学制、授予学位及毕业要求

学制：标准学制4年，弹性学习年限3-6年。

授予学位：理学或工学学士。

专业：以修读完哪个专业的教学计划为依据。

毕业要求：总学分修满指定学分，并通过毕业论文答辩。



# 应用物理学专业教学计划

## 一、培养目标和毕业要求

### 1. 培养目标

本专业培养学生掌握广泛物理学基础和实验技能，具备良好科学技术应用和创新能力，能适应知识更新和高新技术发展，在高科技应用领域得到全面强化训练。在物理学、信息技术、新材料、能源开发、自动控制等高新技术领域成为高级专门人才，能够胜任相关领域的科研、教学、技术开发和管理工作的。

培养的学生在毕业后，能够达到以下目标：

目标 1：培养德、智、体等方面全面发展，掌握广泛物理学基础和实验技能，具备良好科学技术应用和创新能力，能适应知识更新和高新技术发展，在高科技应用领域得到全面强化训练。

目标 2：有良好的人文社会科学素养、社会责任感和职业道德，能够成为单位的业务骨干，有获得中高级技术职称的能力。

目标 3：在物理及相关领域具有就业竞争力，并有能力进入研究生阶段学习，有承担研发任务的能力。

目标 4：能够与时俱进，并通过不断学习来拓展自己的知识和能力，能够适应职业发展的需要。

目标 5：具有专业的国际化视野和跨文化交流与合作能力，能够在不同职能团队中发挥特定的作用并具备承担领导角色的能力。

### 2. 毕业要求

(1) 专业知识：能够将数学以及相关的基础理论和专业知识用于解决现代物理学中的科学问题。

能够将相关数学学科的基本概念运用到物理问题的恰当表述中；

能够运用相关的数学学基础和专业知识辨别物理问题，应用合适的数学工具，解决相关物理问题；

熟悉基本的物理学原理并能够根据具体的应用实践做出适当的选择来应用；

了解现代物理学的基本概念和基本原理，并能够有意识的应用于解决复杂的实际应用或科研问题中。

(2) 问题分析：能够应用数学、自然科学、电子技术、计算机技术等基本原理，识别和表达并通过文献研究分析物理方面的复杂问题，对已有模型做出正确评价，以应用或改进已有模型，获得有效结论。

能够根据所学科学知识的基本原理识别和判断 物理 问题的关键环节和模型；

能够通过文献研究寻求物理问题的解决方案及其可替代方案，或开发新的物理模型解决问题；

能够正确表述一个物理问题解决方案并分析其合理性。

(3) 设计/开发实验方案：能够设计针对特定物理问题的实验设计方案，设计测量特定

的物理量的实验设备搭建，掌握基本实验方法、基本元器件和仪器的使用，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素。

能够分析研究对象，确定具体的实验目标；

能够根据目标选取适当的设计、制造、封装、应用并确定实验方案；

能够在社会、安全、环境等现实因素的约束下对研发方案的可行性进行评价；

能够针对研发方案提出优化的措施。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对物理问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

掌握常用基本物理量测试分析的方法并理解其适用范围；

能基于物理专业理论设计针对特定需求进行可行实验方案；

能够选用或搭建实验装置安全开展实验并正确采集数据；

能够分析实验结果以获得合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对较为复杂的物理问题，开发、选择与使用适当的文献检索、资料查询方式和软件，包括对复杂物理问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

能够针对物理学的应用或研究工作，选择、使用或开发恰当的技术、资源和工具；

能够针对物理学的应用或研究工作选用相应的理论或模拟方法并理解其适用范围，或对已有理论进行创新，使之能够应用于更大范围。

(6) 物理学与社会：能够基于物理学相关背景知识进行合理分析，评价物理方面的专业实践和复杂实验问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

了解与物理学应用有关的社会、健康、安全、法律及文化方面的知识；

能够考虑社会、健康、安全、法律及文化的影响选择适当的实验流程。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对物理学的应用与研究方面复杂问题的专业实验对环境、社会可持续发展的影响。

了解现代物理学实验中原料的选取、“三废”排放及对环境和社会可持续发展的影响；

能根据环境和社会可持续发展原则评价与制订相关的物理学实验流程。

(8) 职业规范：爱国守法，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在实践中理解并遵守职业道德和规范，履行相应的责任。

(9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(10) 沟通：能够就相关复杂物理学问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

能够就物理学的应用与研究出现的问题做出书面和口头的清晰表达；

了解物理学的学科发展趋势并能与业界同行及社会公众进行有效沟通；

具有一定的外语应用能力。

(11) 项目管理：理解并掌握物理学实验管理原理与经济决策方法，并能在多环境中应用。

理解物理学相关实验活动涉及的管理学基本知识；

理解并掌握物理学相关实验活动涉及的经济学基本知识。

(12) 终身学习能力：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。

(13) 普通话水平达到二级乙等以上。

## 二、主干学科和主干课程

### 1. 主干学科

物理学

### 2. 主干课程

数理基础课程：

工科数学分析、大学物理、大学化学、线性代数、数学物理方法

物理学基础课程：

光学、热学、原子物理学、理论力学、电动力学、统计物理学、量子力学、固体物理学、近代物理导论等。

专业选修课程：

包括光信息物理、计算物理、凝聚态物理和理论物理四个模块，计算物理学导论、超导物理与器件、磁性物理与器件、低温物理、纳米材料与器件、传感器技术、虚拟仪器技术、新能源材料导论、Python 数值计算基础、物理中的机器学习、应用物理学专业实验等。

### 3. 主要实践性教学环节

专业课程实验环节、军事技能、形势与政策(实践)、思想政治理论课(实践)(1-2)、思想道德修养与法律基础(实践)、科学研究训练、创新实践、专业实习、毕业设计(论文)。

## 三、修业年限、学分和学位

### 1. 修业年限

四年

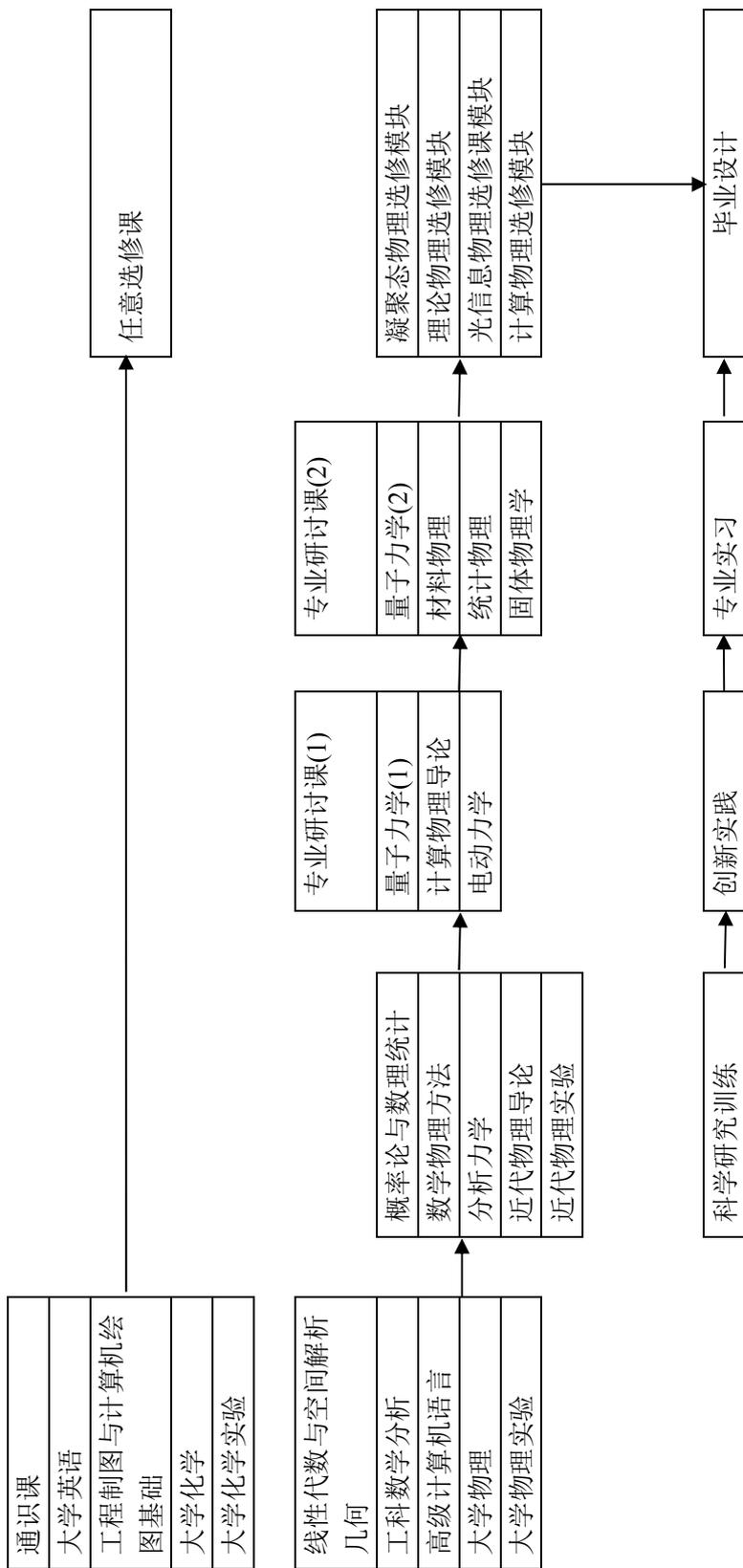
### 2. 总学分

245.5

### 3. 授予学位

理学学士

# 应用物理学专业课程相互关系结构图



## 上海大学2019级教学计划表(应用物理学专业)(总计245.5学分)

### 公共基础课(39.5学分)

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注			
		共计	课内				课外							共计	课内				课外							
			讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	其他	自学	项目			读书	其他	
00814231~233	工科数学分析(1-3)(强)	18	18								1-3	00814023	大学物理实验(3)(强)	1.5	1.5									4		
00814097	线性代数与空间解析几何(强)	5	5								2	00814234	工科数学分析(4)(强)	5	5										4	
00814020	大学物理(3)(强)	5	5								4	00814031	概率论及数理统计(强)	5	5										4	

### 学科基础课(51学分)

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注			
		共计	课内				课外							共计	课内				课外							
			讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	其他	自学	项目			读书	其他	
00815340	分析力学A(强)	6	6								4	00815306	量子力学(1)(强)	6	5					1					6	
00814237	大学物理(4)(强)	4	3				1				5	01035035	固体物理学	6	6										7	
00814238	近代物理导论(强)	2	2								5	01035131	统计物理	5	4					1					7	
00814239	数学物理方法(强)	6	6								5	00815307	量子力学(2)(强)(Quantum Mechanics (2))	6	6										7	★
00815104	电动力学(强)	6	6								6	01035080	材料物理	4	3					1					8	

### 高年级研讨课(4学分)

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注			
		共计	课内				课外							共计	课内				课外							
			讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	其他	自学	项目			读书	其他	
二年级适用											三年级适用															
0081EY03	专业研讨课C(1)(强)	2	1						1		二	0081SY03	专业研讨课C(2)(强)	2	1					1					三	

专业选修课(15学分) (第9学期(含)之后的课程可能会进行一次动态调整。)

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注					
		共计	课内				课外							共计	课内				课外									
			讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	其他	自学	项目			读书	其他			
01046034	激光原理与技术A	5	4						1		7	光信息物理	01035081	磁性物理与器件	4	3					1					8	凝聚态物理	
01045002	信息光学	6	5						1		8		01036111	电子薄膜物理及技术	4	4												9
01046009	光通信技术	6	5	1							9		01035082	超导物理与器件	4	4												9
01046046	量子光学导论	4	4								10		01036142	新能源材料导论	4	4												10
01036149	Python数值计算基础(Python for Basic Numerical Computing)	4	2			2					7	计算物理	01SAI7004	高等量子力学	6	6											10	理论物理▲
01036147	物理中的机器学习(Machine Learning in Physics)	4	2			1				1	7		01SAI9004	量子统计物理	4	4											11	
01036148	软物质物理模拟(Soft Matter Physics Modeling)	4	2			1				1	8		01SAI9012	广义相对论和宇宙学	4	4											8	
01036137	计算物理学导论(Introduction to Computational Physics)	4	2			2					9		01SAI9023	群论在物理学中的应用	4	4											8	
00814010	英语(5)(强)	4	4								6																	

★全英语课程 ▲研究生课程

## 上海大学2019级实践性教学环节学分安排表

应用物理学专业

实践分类	编号	实践环节名称	实践周数	实践学分	实践形式		各学年学分安排				备注
					集中	分散	一	二	三	四	
实习	00914003	军事技能	2	2	√		2				
	00874008	形势与政策(实践)		1	√		1				
	00814165	思想道德修养与法律基础(实践)(强)	1	1	√		1				
	0081A004~005	思想政治理论课(实践)(1-2)		2			1	1			第3,6学期
	0081A001	专业实习	4	8		√				8	第11学期
科研实践	0081A003	科学研究训练	0.5	1	√	√		1			
	00814228	创新实践(强)	3	6		√			6		
课程设计											
毕业设计(论文)	0081A006	毕业设计(论文)	12	24		√				24	第12学期
共计				45			5	2	6	32	