

# 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。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，掌握文献资料检索基本方法，具有较强的实验、理论、计算技能，能够胜任相关领域的科研、教学、技术开发和管理工作的。

期待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

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。

1-1 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；

1-2 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；

1-3 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；

1-4 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。

毕业要求 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。

2-1 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；

2-2 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；

2-3 能够正确表述一个物理问题解决方案并分析其合理性。

毕业要求 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。

3-1 能够分析研究对象，确定具体的实验目标；

3-2 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；

3-3 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；

3-4 能够针对研发方案提出优化的措施。

毕业要求 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。

4-1 掌握常用基本物理量测试分析的方法并理解其适用范围；

4-2 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；

4-3 能够选用或搭建实验装置安全开展实验并正确采集数据；

4-4 能够分析实验结果以获得合理有效的结论。

毕业要求 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。

5-1 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；

5-2 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。

毕业要求 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。

6-1 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；

6-2 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。

毕业要求 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。

7-1 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；

7-2 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。

毕业要求 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。

8-1 具有人文社会科学素养和社会责任感；

8-2 能够在应用物理学基础知识与技能解决问题的过程中遵守职业道德规范并履行责任。

毕业要求 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。

9-1 具有团队合作精神或意识；

9-2 能够在从事物理学应用与研究的团队中承担相应角色。

毕业要求 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。普通话水平达到二级乙等以上。

10-1 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；

10-2 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；

10-3 具有一定的外语应用能力。

毕业要求 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。

11-1 理解物理学相关实验活动涉及的管理学基本知识；

11-2 理解并掌握物理学相关实验活动涉及的经济学基本知识。

毕业要求 12：终身学习：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。

12-1 具有自主学习并适应发展的能力。

## 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：

微积分、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、分析力学、电动力学、统计物理学、量子力学、固体物理学、超导物理与器件、磁性物理与器件、计算物理学导论等。

专业选修课程：

综合选修模块：应用物理专业动态讲座、物理专业英语训练、应用物理学专业实验 A（低温、电磁）、应用物理学专业实验 B（物性、结构）、应用物理学专业实验 C（电子、器件）；

凝聚态物理模块：低温物理、电磁测量技术、虚拟仪器技术、固体材料测试原理、传感器技术、电子薄膜物理及技术、信息功能材料、新能源材料与器件等；

计算物理模块：量子力学(II)、Python 数值计算基础、物理中的机器学习、软物质物理模拟；

半导体与器件物理模块：半导体物理 A、纳米材料与器件、半导体器件原理 A、半导体工艺技术、半导光电子微波和量子器件、电子器件工艺模拟与仿真；

### 3. 主要实践性教学环节

军事技能、形势与政策(实践)、思想政治理论课(实践)(1-2)、思想道德与法治(实践)、创新创业实践或大学生社会实践、金工实习 E、电子实习、生产实习、计算机实习、认识实习、毕业设计(论文)

## 三、修业年限、学分和学位

### 1. 修业年限

四年

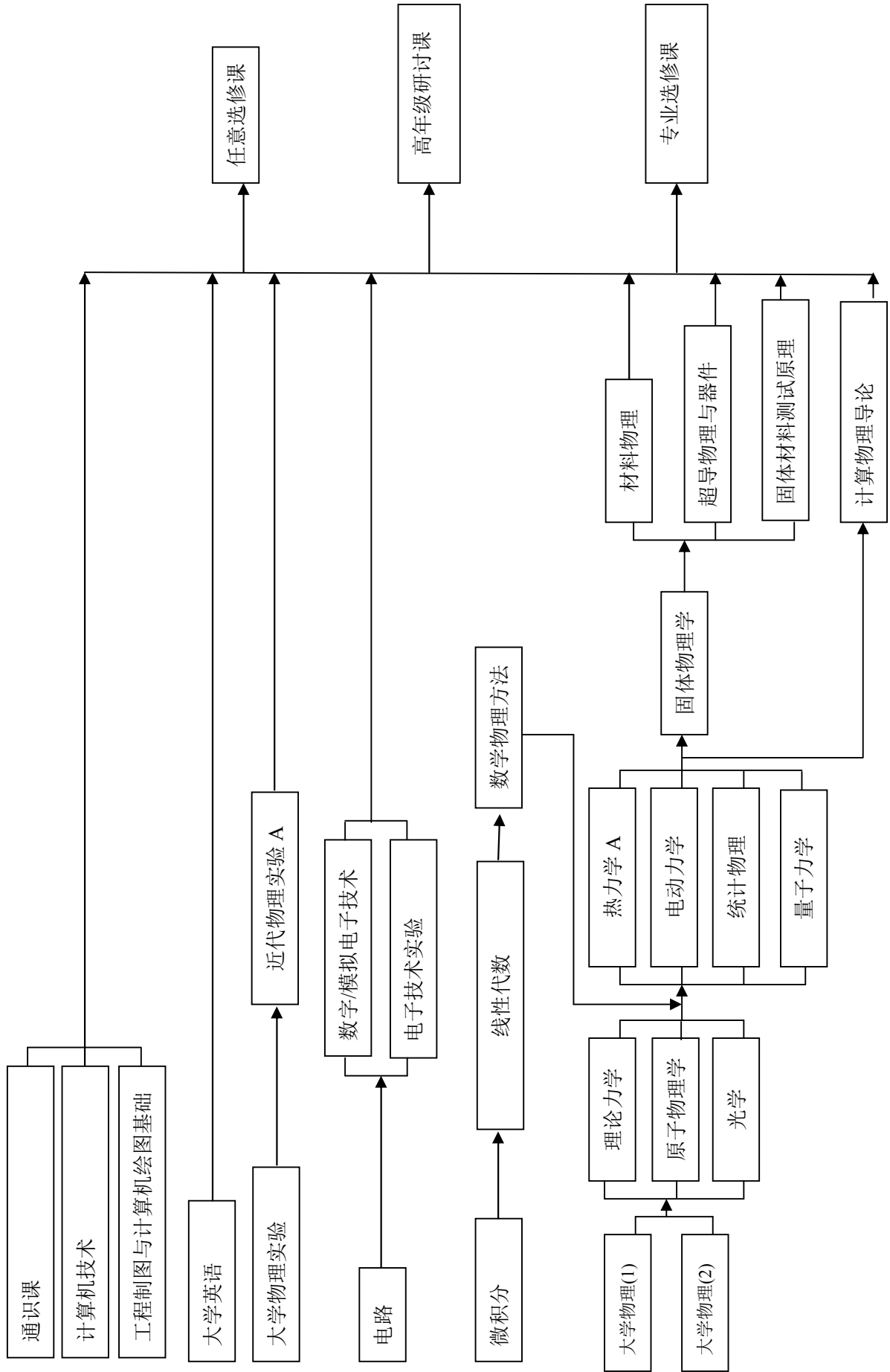
### 2. 总学分

260

### 3. 授予学位

理学学士

应用物理学专业基础和专业课程相互关系结构图



# 上海大学2021级教学计划表

理学院

应用物理学专业

课程分类	课程编号	课程名称	课程学分								各学年、学期计划学分安排												备注					
			共计	课内				课外				第一学年			第二学年			第三学年			第四学年							
				讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书	其他	1	2	3	夏季	4	5	6	夏季	7	8	9		夏季	10	11	12	
通识课 12	人文经典与文化传承		8+4																							详见附表 ▲		
	政治文明与社会建设																											
	艺术修养与审美体验																											
	经济发展与全球视野																											
	科技进步与生态文明																											
	创新思维与创业教育																											
新生研讨课1			1										1															
公共基础课 89	思想政治理论课	16583109 形势与政策	1	1																					*			
		16584153 思想道德与法治	3	3									3															
		16584136 中国近现代史纲要B	3	3												3												
		16584168 马克思主义基本原理	3	3													3											
		16584169 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	3	3														3										
		16584170 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2)	2	2															2									
		16584171 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2				1															3					
		思想政治选择性必修课（详见附表）		3											3												◆	
	16584172 劳动教育理论课	1	1											1														
	详见附表	体育	6											1	1	1		1	1	1								
	00914006 军事理论A	2	2												2													
	详见附表	大学英语	16											4	4	2		2	2	2								
	00864088 程序设计(C语言)	4	3		1									4														
	详见附表	理工类计算机技术选修模块	3												3													
	00864096 工程制图与计算机绘图基础	3	2		1										3											△		
01014125~127 微积分(1-3)	16	16											6	6	4													
01014104 线性代数	3	3												3											▲			
01064246 大学化学	2	2												2											△			
01064247 大学化学实验	1		1											1											△			
01034117~118 大学物理(1-2)	8	8												4	4													
01034120~122 大学物理实验(1-3)	3		3											1	1		1											
学科基础课(见续表)			80															14	16	17		13	10	10				
高年级研讨课(见续表)			4																									
选修课	专业选修课(见续表)		22																2				4	6	6		4	○
	任意选修课		2																								★	
实践教学环节			50												1	10					1	8				6		24
总计			260																							●		

▲通识课第2-3学期总计要求4学分，《线性代数》第2-3学期均开，当学期只限选通识课4学分或《线性代数》3学分其中之一。

\*1-10学期均需选修 ◆多修课程可认定为通识课（所属分类见附表中备注） △《工程制图与计算机绘图基础》、《大学化学(实验)》第1-3学期均开，每学期只限选《工程制图与计算机绘图基础》3学分或《大学化学(实验)》3学分其中之一。 附表见II-1-38页，建议学生跨类选修通识课，所修通识课必须包含：1.“核心通识课”至少6学分；2.“艺术修养与审美体念”模块内课程至少2学分；3.“创新思维与创业教育”模块内课程至少2学分。（某门课程同时满足多个条件时，可重复认定，但所获得学分不累计。）

○学分分布供参考 ★任意选修任何课程。

●毕业前至少修读一门全英语授课课程且成绩合格。（全英语授课课程指：1.选课系统中标注的全英语课程。2.国际化小学期开设的课程。3.海外交流学分认定的课程。）

# 上海大学2021级教学计划表

## 学科基础课

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
01034020	光学	5	4					1			4	01035034	量子力学	6	5					1			6		
01035162	分析力学	4	3					1			4	01035131	统计物理	5	4					1			7		
01035143	热力学A	5	4					1			4	01035035	固体物理学	6	6								7		
01035144	原子物理学A	5	4					1			5	01035081	磁性物理与器件	4	3	1							8		
01035043	数学物理方法	6	5					1			5	01035036-038	近代物理实验A(1-3)	6		6							7-9		
01035132	模拟电子技术	5	4	1							5	01035080	材料物理	4	3					1			8		
01035032	电动力学	6	5					1			6	01036137	计算物理学导论 (Introduction to Computational Physics)	4	3		1						9	★	
01035130	数字电子技术	5	4	1							6	01035082	超导物理与器件	4	4								9		

## 高年级研讨课

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														
0103EY02	研究方法和前沿(材料模拟与设计)	2	2								6	0104SY02	研究方法和前沿(冷原子物理)	2	2								8		
0105EY02	研究方法和前沿(微电子技术)	2	2								6	0103SY03	研究方法和前沿(超导电力技术)	2	2								9		

专业选修课（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
01036163	应用物理专业动态讲座B	2	2								4	01036164	应用物理学专业实验B(物性、结构)	2		2							8		
01036145	物理专业英语训练(Effective Scientific Writing in English)	2	2								5	★	01036165	应用物理学专业实验C(电子、器件)	2		2							9	
01036052	低温物理	4	4								7	01036154	半导体器件原理	4	4								9		
01036149	Python数值计算基础(Python for Basic Numerical Computing)	4	2		2						7	★	01036056	传感器技术	4	4								9	
01036150	电磁测量技术	4	3					1			7	01036111	电子薄膜物理及技术	4	4								9		
01036151	量子力学(II)	6	6								7	01036079	纳米材料与器件	4	4								9		
01036156	应用物理学专业实验A(低温、电磁)	2		2							7	01036166	半导体光电子、微波和量子器件A	4	4								10		
01036108	虚拟仪器技术	4	2		2						8	01036152	信息功能材料A	4	4								10		
01036136	固体材料测试原理	4	3					1			8	01036167	半导体工艺技术A	4	4								10		
01036147	物理中的机器学习(Machine Learning in Physics)	4	2		1				1		8	★	01036158	新能源材料与器件	4	4								10	
01036148	软物质物理模拟(Soft Matter Physics Modeling)	4	2		1				1		8	★	01036157	电子器件工艺模拟与仿真	4	2		2						11	
01036153	半导体物理	4	4								8														

★全英语课程

## 上海大学2021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				
	1658A001~002	思想政治理论课(实践)(1-2)		2			1	1			第3,6学期
	00874007	思想道德与法治(实践)	1	1	√		1				
	0000A001	创新创业实践		1		√	1				二选一 (详见注)
	00874028	大学生社会实践		1		√	1				
	00883006	金工实习E	2	5	√		5				
	00893001	电子实习	2	4	√			4			
	0103A003	生产实习	3	6	√				6		
	0103A002	计算机实习	1	2	√			2			
	0103A004	认识实习	1	2	√			2			
课 程 设 计											
毕 业 设 计 (论 文)	0103A005	毕业设计(论文)	12	24						24	第12学期
共计				50			11	9	6	24	

注:

1. 《创新创业实践》和《大学生社会实践》两门课程二选一;
2. 在校期间,学生参与下述活动之一,可认定《创新创业实践》课程学分。分别是(1)联合大作业;(2)大学生创新项目;(3)学科竞赛获校级(含)以上奖项,并未冲抵过学分;(4)院系认定的创新创业各类活动(累计至少半周时间);
3. 《大学生社会实践》在第2-11学期(除夏季学期)均开设,具体要求详见课程简介。