

应用物理学专业本科培养方案

学科门类：理学 专业大类：力学物理类 专业类：物理学类

专业名称：应用物理学 专业代码：070202 学 制：四年 授予学位：理学学士

一、专业简介

河海大学应用物理学专业设立于 2001 年，同年 9 月开始招生。在保持原有专业特色的基础上有了长足的发展，已拥有海洋应用物理学二级博士点、凝聚态物理二级硕士点的完整培养结构。本专业注重物理基础与应用研究并行并重。近年来，针对国家需要及社会需求，不断调整研究方向，在凝聚态理论、新型微结构材料、光子晶体、光谱检测、特种电介质功能材料等方向，结合河海大学水利优势，与环境、电气、海洋及材料等多学科交叉融合形成了自己的特色。本专业面向国家战略和行业发展需求，以立德树人为根本，以建设一流专业为目标，培养学生的科学思维、科学素养、追求真理和勇于创新的科学精神，引导学生做社会主义核心价值观的坚定信仰者、积极传播者和模范践行者；向相关高校、研究所、高新企业等单位输送教学、科研、技术应用和相关管理工作的高级专业技术人才或领军型人才。

二、培养目标

本专业培养适应新时代社会主义现代化建设与国家战略发展需求的，具有爱国精神、可持续发展理念、高度社会责任感和历史使命感，具有全球视野和跟踪物理学前沿领域发展的能力，具有“基础宽、实践强、学风好、品德优”的特点，具备创新精神和实践能力，掌握物理学、光电子、材料、通信和数学、计算机等高新技术基本理论，具有扎实的物理学基础及物理与多学科交叉融合的创新素质和能力的德智体美劳全面发展的物理及相关领域的高级专门人才。学生毕业后能够在物理、光电子、材料、计算机、通信等领域从事教育教学、基础研究、应用研究、科技开发和技术管理工作。本专业毕业生在物理学或相关专业领域经过五年的实践锻炼，能够初步具备坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识、独立从事科学研究和教学工作、组织解决实际问题的能力和优秀综合素养，成为国内外物理研究及应用相关领域的中坚力量或领军人才。

三、毕业要求

1. 专业素养：

- 1.1 具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度；
- 1.2 了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。

2. 专业知识：

- 2.1 系统掌握物理学的基础理论，掌握物理及相关高新技术知识，了解本专业及相关领域最新动态和发展趋势；

2.2 具有较强的数学、计算机运用能力；

3. 实践运用：

3.1 能够基于掌握的物理学基本理论和高新技术方法，针对物理及相关应用领域的复杂基础研究、应用研究等，设计解决方案，研究路线或工艺流程；

3.2 能够在设计环节中体现创新意识。

4. 理论分析：

4.1 掌握物理学及相关高新技术的基本分析问题的方法；

4.2 并通过文献研究，建立模型，对复杂问题进行模拟与预测，并能够理解其局限性，获得有效结论。

5. 创新应用：

5.1 具备创新性思维意识，掌握创新思维方法；

5.2 具有科学研究、科技开发、技术革新等的初步能力，能够针对物理及相关应用领域的复杂问题，在模拟预测的基础上，构建和表达科学的解决方案。

6. 使用现代工具：

6.1 掌握资料查询、文献检索以及运用现代信息技术获取最新参考文献的基本方法；

6.2 具有复杂数据分析能力，具有应用信息技术解决物理及相关应用领域实际问题的能力。

7. 国际视野：

7.1 具有国际视野和国际交流能力；

7.2 了解国际动态，关注全球性问题，尊重世界不同文化的差异性和多样性。

8. 团队协作/管理：

8.1 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色；

8.2 能够在共同的目标、责任下，实现个人价值。

9. 沟通：

9.1 能够就复杂科学技术问题与学界和业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写论文和设计文稿、陈述发言、清晰表达；

9.2 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10. 终身学习：

10.1 具有自主知识更新能力，创新意识和开拓精神，树立终身学习的观点；

10.2 能够适应本专业及其相关领域工作并进行创新性发展，有不断学习和能适应社会变化、科学技术快速发展的能力。

四、主干学科

物理学

五、主要理论课程

大类平台核心课程：高等数学、几何与线性代数、概率论与数理统计、力学、热学、电磁学、基础光学、数学物理方法、C++

专业核心课程：固体物理、量子力学、热力学与统计物理学（混合）、电动力学

混合式课程：热力学与统计物理学

双语/全英文课程：固体物理学、量子力学、专业英语

研讨课程（含新生研讨课）：传感器原理与应用、基础光学、物理学与近代科学技术

创新创业课程：物理创新方法、物理创新训练

六、主要实践课程

普通物理实验、近代物理实验、应用物理专业实验、电子学实验、光电技术实验、传感器实验、单片机实验、认识实习、毕业论文（设计）等。

劳动课程：物理实验室整理与维护

社会实践课程：专业创业实践

七、所含专业方向及特色(若无专业方向，可不填写)

八、课程框架及学分要求

（一）课程体系框架表

课程体系			课程性质	学分	比例（%）
理论 教学 课程	大类通识课程	大类基础课	必修	29	16.34
		大类平台课	必修	17	9.58
		通识通选课	选修	8	4.51
	专业教育课程	专业基础课	必修	32.5	18.31
		专业主干课	必修	22	12.39
		专业选修课	选修	16	9.01
实践教育课程			必修	40	23.61
拓展 教育 课程	专业拓展课		选修	3	1.67
	素质拓展课		选修	10	5.56
总学分（含素质拓展学分）				177.5	

（二）课程属性（含特殊类型）学分比例统计表

分类要求	课程类型	学分	比例（%）
按课程性质（必修、选修）分类	必修课程	140.5	79.15
	选修课程	37	20.85
按课程类别（理论、实践）分类	理论课程	137.5	77.46
	实践课程	40	22.54
按特殊课程类型分类	混合式课程	3	1.69
	双语/全英文课程	7	3.94
	创新创业课程	3	1.69
	劳动课程	1	0.56
	社会实践课程	1	0.56

九、毕业条件

修完人才培养方案中要求的大类通识课程、专业教育课程、实践教育课程及拓展教育课程，成绩合格，且各部分所得学分均不少于相应规定学分数，累计获得不少于 177.5 学分方可毕业；符合河海大学学位授予条件者，可申请授予学士学位。

十、教学计划

应用物理学专业指导性教学计划（理论教学）

应用物理学专业指导性教学计划（实践教学）

应用物理学专业专业指导性教学计划（拓展教育）

应用物理学专业辅修教学计划

应用物理学专业学程安排表

应用物理学 专业指导性教学计划（理论教学）**（一）大类通识课（共 54 学分）**

课程类别	课程性质	课程号	课程名称	学分	开课学期
大类基础课	必修	0701044	思想道德修养与法律基础 Moral, Ethics & Fundamentals of Law	2.5	二
		0701052	中国近现代史纲要 Chinese Modern History	3	三
		0701053	马克思主义基本原理概论 Basic Principles of Marxism	3	四
		0701051	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 Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.5	五
		0701055	形势与政策I Political Circumstance & PolicyI	0.25	一
		0701056	形势与政策II Political Circumstance & PolicyII	0.25	二
		0701057	形势与政策III Political Circumstance & PolicyIII	0.25	三
		0701058	形势与政策IV Political Circumstance & PolicyIV	0.25	四
		0701059	形势与政策V Political Circumstance & PolicyV	0.25	五
		0701060	形势与政策VI Political Circumstance & PolicyVI	0.25	六
		0701061	形势与政策VII Political Circumstance & PolicyVII	0.25	七
		0701062	形势与政策VIII Political Circumstance & PolicyVIII	0.25	八
		1520101	大学英语 I Foreign Languages I	3	一
		1520102	大学英语 II Foreign Languages II	3	二
		1520103	大学英语III Foreign Languages III	3	三
		2001006	军事理论（含课内实践） Military Theory	2	一
		1101011	体育 I Physical Education I	1	一
		1101012	体育 II Physical Education II	1	二
		1101013	体育 III Physical Education III	1	三
		1101014	体育 IV Physical Education IV	1	四
大类平台课	必修	1001161	高等数学 AI Calculus AI	6	一
		1001162	高等数学 AII Calculus AII	5	二
		1001152	几何与线性代数 Geometry and linear algebra	3	一
		1001145	概率论与数理统计 A Probability & Statistics A	3	三

课程类别	课程性质	课程号	课程名称	学分	开课学期
通识通选课	选修		写作表达能力类	8 （共八个类别， 每个类别至少 修读1学分）	1-8 学期 自选
			艺术审美能力类		
			身心健康能力类		
			自科素养能力类		
			社科素养能力类		
			创新创业能力类		
			跨文化交际能力类		
			生涯规划能力类		
合计				54	

(二) 专业教育课 (共 94 学分)

课程类别	课程性质	课程号	课程名称	学分	开课学期
专业基础课	必修	1002207	电动力学 Electrodynamics	3	四
		1002234	力学 Mechanics	3	二
		1002271	热学 Thermal Physics	2.5	二
		1002272	电磁学 Electromagnetism	4	三
		1002204	基础光学（研讨） Fundamental Optics	3	四
		1002273	数学物理方法 Method of Mathematical Physics	4	三
		1001237	C++ Language of C++ Program	3	一
		1002274	量子力学（双语） Quantum Mechanics	3	五
		1002212	热力学与统计物理学（混合） Thermodynamics and Statistical Mechanics	3	五
		1002210	固体物理学（双语） Solid State Physics	3	六
		1002249	物理学与近代科学技术（新生研讨） Physics & Modern Science and Technology	1	一
		合计			
专业主干课	必修	1002265	半导体物理学 Semiconductor Physics	3	六
		1002209	传感器原理与应用（研讨） Principleand Application of Sensor	2.5	六
		0502002	模拟电子技术 Analogue Electronics	3	五
		0502001	数字电子技术 Digital Electronics	3	四
		1002238	激光原理与应用 Principle and Application of LASER	2.5	六
		1002216	光电检测技术 Photoelectric Measurement	2	七
		0502126	电路分析 Circuit Analysis	3	三
		1002253	单片机技术 Single Chip Microcontrollers	2	五
		1002275	物理创新方法（创新创业） Innovation Method in Physics	1	四
合计				22	
专业选修课	选修	1002276	信息光学 Information Optics	2	六
		1002277	高等量子力学 Advanced Quantum Mechanics	2	六
		1002258	光信息存储原理 Principle of Optical Information storage	1.5	二
		1002223	非线性光学 Nonlinear Optics	2	七

课程类别	课程性质	课程号	课程名称	学分	开课学期
		1002218	光纤通信原理 Introduction to Optical fiber Communication	2	六
		1002267	液晶显示原理 Principle of Liquid Crystal Display	2	七
		1002251	原子物理学 Atomic Physics	3	四
		1002250	理论力学 Theoretical Mechanics	3	四
		1002278	专业英语 English in Physics	1	五
		1002279	科学软件在物理学中的应用 Application of Scientific Software in Physics	2	七
		1002280	微纳技术 Micro-nano Technology	2	六
		1001432	Python 科学计算与数据处理 Python Scientific Computing and Data Processing	2	五
		1002281	材料物理 Material Physics	2	六
		1002282	MATLAB 程序设计 Programming with MATLAB	1	二
		1002283	纤维光学与传感技术 Fiber Optics and Sensing Technology	2	七
		1001117	数学建模 Mathematical Modeling	2	三
		0601008	数据结构 Data Structure	3	三
		1002257	光电图像处理 Photoelectric Image Processing	2	五
		0501002	信号与系统 Signal and System	3	四
合计				39.5	

应用物理学 专业指导性教学计划（实践教学）

课程类别	课程性质	课程号	课程名称	学分	开课学期
实践教育课	必修	0701045	思想道德修养与法律基础实践 Practice for Moral, Ethics & Fundamentals of Law	0.5	二
		0701043	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Practice for Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	1.5	五
		2001007	军事技能训练 Military Practice	2	一
		1002805	普通物理实验 I General Physics Experiments I	2	二
		1002806	普通物理实验 II General Physics Experiments II	2	三
		0504011	电路实验 Circuit Lab	1	三
		1002284	物理创新训练（创新创业） Physical Innovation Training	2	三
		0504213	模拟电子技术实验 Analogue Electronics Lab	1	五
		0504214	数字电子技术实验 Digital Electronics Lab	1	四
		1002225	光电子学实验 Photo-electricity Lab	2	七
		1002285	近代物理实验 Modern Physics Lab	3	五
		1002269	传感器课程设计和实验 Sensor Course Project	2	六
		1002244	单片机实验 Single Chip Microcontrollers Lab	1	五
		0504043	电子技术课程设计 Electronics Course Project	1	五
		1002286	认识实习 Industrial Practice	2	七
		1002248	毕业设计 Undergraduate Project(Thesis)	13	八
		1001272	物理实验室整理与维护（劳动） Physical Lab Arrangement and Maintenance	1	一
		1002287	应用物理专业实验 Professional Experiments in Applied Physics	2	六
	合计			40	

应用物理学 专业指导性教学计划（拓展教育）

课程类别	课程性质	课程名称			课程号	学时	最低修读学分		
专业拓展课	选修	专业外选修课					3		
		国际交流学习							
		辅修/二学位（详见所修专业的辅修/二学位教学计划）							
素质拓展课	选修	社会实践	寒暑期社会实践			≥80		10 （详见《河海大学素质拓展学分实施及认定办法（2020版）》）	
			创业实践						
			专业实践	专业创业实践（社会实践课程）	1002288	20-30			
		公益劳动					≥20		
		课外活动	人文社科				≥60		
			创新创业						
			文化艺术			≥20			
			体育竞技						
		社会工作、荣誉与技能培训							
		竞赛成果	学科竞赛						
			学术科研						
			文化艺术竞赛						
			体育竞技比赛						
合计							13		

应用物理学 专业辅修/二学位教学计划表

课程号	课 程 名 称	学分	开课 学期
1002207	电动力学 Electrodynamics	3	四
1002274	量子力学 Quantum Mechanics	3	五
1002209	传 感器原理与应用 Principle and Application of Sensor	2.5	六
1002216	光电检测技术 Photoelectric Measurement	2	七
1002210	固体物理学 Thermodynamics and Statistical Mechanics	3	六
0502126	电路分析 Circuit Analysis	3	三
1002253	单片机技术 Single Chip Microcontrollers	2	五
1002225	光电子学实验 Photo-electricity Lab	2	七
1002285	近代物理实验 Modern Physics Lab	3	五
1002244	单片机实验 Single Chip Microcontrollers Lab	1	五
合 计		24.5	

应用物理学 专业学程安排表

学期		课程号	课程名称	学分	课内学时			课外学时		课程属性	课程类别
					授课	实验	实践	上机	线上		
第一学年	第一学期	0701055	形势与政策I	0.25	8					必修	大类基础课
		1520101	大学英语 I	3	48					必修	大类基础课
		2001006	军事理论	2	16		16		4	必修	大类基础课
		1101011	体育 I	1	32				4	必修	大类基础课
		2001007	军事技能训练	2			2 周			必修	实践教育课
		1001161	高等数学 AI	6	96					必修	大类平台课
		1001152	几何与线性代数	3	48					必修	大类平台课
		1002249	物理学与近代科学技术 (新生研讨)	1	16					必修	专业基础课
		1001272	物理实验室整理与维护 (劳动)	1			20			必修	实践教育课
		1001237	C++	3	48					必修	专业基础课
	最低修读学分						22.25+0=22.25				
	第二学期	0701044	思想道德修养与法律基础	2.5	30					必修	大类基础课
		0701045	思想道德修养与法律基础 实践	0.5			3+5(课外)			必修	实践教育课
		0701056	形势与政策II	0.25	8					必修	大类基础课
		1520102	大学英语 II	3	48					必修	大类基础课
		1101012	体育 II	1	32				4	必修	大类基础课
		1001162	高等数学 AII	5	80					必修	大类平台课
		1002271	热学	2.5	40					必修	专业基础课
		1002234	力学	3	48					必修	专业基础课
		1002805	普通物理实验 I	2		40				必修	实践教育课
		1002258	光信息存储原理	1.5	24					选修	专业选修课
		1002282	MATLAB 程序设计	1	16					选修	(至少选 1 学 分)
		最低修读学分						19.75+1=20.75			
第二学年	第三学期	1520103	大学英语 III	3	48					必修	大类基础课
		0701052	中国近现代史纲要	3	48					必修	大类基础课
		1101013	体育 III	1	32				4	必修	大类基础课
		0701057	形势与政策III	0.25	8					必修	大类基础课
		1001145	概率论与数理统计 A	3	48					必修	大类平台课
		1002272	电磁学	4	64					必修	专业基础课
		1002273	数学物理方法	4	64					必修	专业基础课
		1002806	普通物理实验 II	2		40				必修	实践教育课
		0502126	电路分析	3	48					必修	专业主干课
		0504011	电路实验	1		20				必修	实践教育课

学期	课程号	课程名称	学分	课内学时			课外学时		课程属性	课程类别		
				授课	实验	实践	上机	线上				
第三学年	第四学期	1002284	物理创新训练(创新创业)	2			40			必修	实践教育课	
		1001117	数学建模	2	32					选修	专业选修课	
		0601008	数据结构	3	48					选修		
		最低修读学分(不含通识通选课与专业拓展课)				26.25+0=26.25						
		0701053	马克思主义基本原理概论	3	48					必修	大类基础课	
		0701058	形势与政策IV	0.25	8					必修	大类基础课	
		1101014	体育 IV	1	32				4	必修	大类基础课	
		1002207	电动力学	3	48					必修	专业基础课	
		0502001	数字电子技术	3	48					必修	专业主干课	
		0504214	数字电子技术实验	1		20				必修	实践教育课	
		1002204	基础光学(研讨)	3	48					必修	专业基础课	
		1002275	物理创新方法(创新创业)	1	16					必修	专业主干课	
		1002251	原子物理学	3	48					选修	专业选修课 (至少选5学分)	
	1002250	理论力学	3	48					选修			
	0501002	信号与系统	3	48					选修			
	最低修读学分(不含通识通选课与专业拓展课)				15.25+5=20.25							
	第五学期	0701059	形势与政策V	0.25	8					必修	大类基础课	
		0701051	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.5	56					必修	大类基础课	
		0701043	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践	1.5			9+15(课外)			必修	实践教育课	
		1002274	量子力学(双语)	3	48					必修	专业基础课	
1002212		热力学与统计物理学(混合)	3	48				8	必修	专业基础课		
0502002		模拟电子技术	3	48					必修	专业主干课		
0504213		模拟电子技术实验	1		20				必修	实践教育课		
1002285		近代物理实验	3		60				必修	实践教育课		
0504043		电子技术课程设计	1			1周			必修	实践教育课		
1002253		单片机技术	2	32					必修	专业主干课		
1002244		单片机实验	1		20				必修	实践教育课		
1002278		专业英语(双语)	1	16						专业选修课 (至少选2学分)		
1002257		光电图像处理	2	32					选修			
1001432		Python 科学计算与数据处理	2	32					选修			
最低修读学分(不含通识通选课与专业拓展课)				22.25+2=24.25								
第六学期		0701060	形势与政策VI	0.25	8					必修	大类基础课	
		1002209	传感器原理与应用(研讨)	2.5	40					必修	专业主干课	
	1002269	传感器课程设计和实验	2		40				必修	实践教育课		
	1002238	激光原理与应用	2.5	40					必修	专业主干课		
	1002265	半导体物理学	3	48					必修	专业主干课		
	1002210	固体物理学(双语)	3	48					必修	专业基础课		

学期		课程号	课程名称	学分	课内学时			课外学时		课程属性	课程类别
					授课	实验	实践	上机	线上		
		1002287	应用物理专业实验	2		40				必修	实践教育课
		1002218	光纤通信原理	2	32					选修	专业选修课 (至少选 6 学分)
		1002276	信息光学	2	32					选修	
		1002281	材料物理	2	32					选修	
		1002277	高等量子力学	2	32					选修	
		1002280	微纳技术	2	32					选修	
		最低修读学分（不含通识通选课与专业拓展课）						15.25+6=21.25			
第四学年	第七学期	0701061	形势与政策Ⅶ	0.25	8					必修	大类基础课
		1002216	光电检测技术	2	32					必修	专业主干课
		1002225	光电子学实验	2		40				必修	实践教育课
		1002286	认识实习	2			2 周			必修	实践教育课
		1002267	液晶显示原理	2	32					选修	专业选修课 (至少选 2 学分)
		1002279	科学软件在物理学中的应用	2	32					选修	
		1002283	纤维光学与传感技术	2	32					选修	
		1002223	非线性光学	2	32					选修	
		1002248	毕业设计	1			1 周			必修	实践教育课
	最低修读学分（不含通识通选课与专业拓展课）						7.25+2=9.25				
	第八学期	0701062	形势与政策Ⅷ	0.25	8					必修	大类基础课
		1002248	毕业设计	12			12 周			必修	实践教育课
		最低修读学分（不含通识通选课与专业拓展课）						12.25			
1-8 学期 内不固定		通识通选课					8 学分				
		专业拓展课（含专业外选修课、国际交流、辅修/二学位）					3 学分				
		素质拓展课(含社会实践、志愿服务、课外活动、社会工作、学科竞赛等)					10 学分				
最低修读总学分						180					

本培养方案主要制定人：邹华 张爱梅 张振俊 向圆圆 签字：_____

该方案 经_____专业建设指导委员会审议通过， 签字（主任）：_____

经_____学院教学工作委员会审议通过， 签字（主任）：_____