

物理学 专业专业人才培养方案

学科门类 理学 专业代码 070201 授予学位 理学学士

(从 2024 级本科生开始执行)

一、专业简介

中国海洋大学物理学专业始建于1930年，是我国海洋物理的主要开创者、具有海洋特色的物理学专业，已入选国家一流专业建设点。本专业坚持以物理学为本体，以推动物理学在海洋科学技术中的应用为使命，形成了一个从本科生到硕士生、博士生的完整人才培养体系。物理学专业拥有一批活跃在海洋物理、凝聚态物理、量子物理、光学、理论物理、计算物理等物理学前沿方向的优秀教师。专业秉承“固本求新、特色发展”的发展理念，成为从事物理学、海洋科学技术及相关学科前沿科学研究、新技术研发和高层次人才培养的重要基地，培养了一批物理学领域的优秀人才和海洋物理领域的领军人才，为物理学学科进步和“海洋强国”国家战略的实施做出了积极的贡献。

二、培养目标

本专业培养适应社会发展需要，具有正确的人生观与价值观、较高的人文与科学素养、厚实的数学物理基础、系统的科研实践经验、特色的海洋物理知识和开阔的国际学术视野，具备较强的自主学习能力、创新意识、技术研发能力，能够在物理学及其交叉学科领域开展创新性研究的科学研究型和技术研发型物理人才。通过学习深造和社会工作实践，期望本专业学生在毕业后5年左右达到以下目标：（1）综合素养：具有科学精神、人文素养、社会责任感和职业道德；（2）数理基础及专业能力：具有扎实的数学基础，系统地掌握物理学的基本知识、基本原理、逻辑思维和基本实验技能与方法，理解海洋物理特色方向的基础知识，具备从事物理学及其交叉学科研究的能力；（3）创新能力：具备较强的创新意识和严谨的科学分析能力，了解物理学及相关高新技术前沿，具备发现物理学及其交叉领域中的科学技术问题和解决问题的能力，能够提出较为系统、科学的解决方案，具备较强的科研实践能力；（4）终身学习与国际视野：适应社会发展，具备较强的自主学习、终身学习、自我提升能力以及国际化视野，适应物理学及其交叉领域的发展需求；（5）合作与管理能力：具有良好的沟通水平、团队合作能力与组织管理能力，有意愿和能力为所在行业及社会服务。

三、毕业生能力要求

通过在校学习，学生应受到良好的政治思想、道德品质、文化修养、身心素质教育和劳动教育。毕业生应具备以下几个方面的知识和能力：

- （1）人文与科学素养：具有人文素养、科学精神与社会责任感，能够在物理学及相关领域的科学技术研发中理解科学与工匠精神，履行推动社会进步责任。
- （2）前沿动态：了解物理学的前沿动态、新技术内涵的物理思想及其对社会的影响，具有探索精神，能够发现物理学及其交叉领域中的科学与技术问题。
- （3）数理基础：掌握数学、物理学相关的基础理论知识、实验方法和技能，能够运用物理学理论和方法求解复杂的科学问题，并推演相关物理规律。
- （4）问题分析：能够应用数学、物理学及交叉学科的基本原理，识别、表达并通过文献调研分析物理学相关领域的科学与技术问题，以获得解决方案。
- （5）创新研究：完成系统的科研实践训练，能够对物理学相关领域的科学与技术问题提出创新性的研究方案，并采用科学的管理方法，完成创新研究的全过程。
- （6）专业特色与学科交叉：理解海洋物理、光电信息等交叉学科基础知识、方法和问题，能够利用物理学原理对交叉领域中的复杂问题进行分析，提出解决方案并得出有效结论。
- （7）使用现代信息工具：能针对物理学相关领域的复杂科学与技术问题，选用或开发恰当的信息技术工具、模拟分析软件、数据分析算法、科学实验仪器等，进行问题解析和研究，并能够理解其局限性。
- （8）个人和团队：能够在具有多学科背景的团队中承担负责人以及团队成员的角色。
- （9）学术交流：能够就物理相关领域的现象和问题与领导、合作者、业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，具备较强的国际视野，掌握英语，并能够在跨文化背景下展开沟通和交流。
- （10）科学与社会：能够运用物理学相关知识，合理分析、评价物理学相关领域科学与技术问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、文化、环境和可持续发展带来的影响，并理解各方应承担的责任。
- （11）终身学习：具有自主学习能力和终身学习意识，能够不断学习并适应社会发展。

四、支撑学科

一级学科：物理学（0702）、光学工程（0803）

五、毕业要求

（一）学分要求

课程体系			毕业学分要求		
			必修	选修	合计
公共基础及通识教育层面	公共基础必修	思想政治类	17		64
		军事、体育类	8		
		大学外语类	8		
		大学数学类	19		
		大学计算机类	3		
	通识教育选修课程			9	
专业教育层面	学科基础课程		41	3	99.5
	专业知识课程		28	7	
	工作技能课程		17.5	3	
学生发展模块	创新教育实践		2		5
	心理健康教育		2		
	职业发展教育		1		
	“第二课堂”活动		/		
总计			146.5	22	168.5

（二）其他要求

学生毕业前须获得不低于2个国际化教育学分，可通过修读国际化课程、参加国际交流项目等获得。国际化教育要求的实施方案在专业知识的必修课程中增加了国际教育课程，并计划二年级夏季学期开课，邀请国外学者开设32学时的国际课程，主要讲述国际上前沿科技发展方向、主要进展，以及国外学者所研究方向的理论和方法。

六、专业核心课程

1. 力学（64课时/4学分）

2. 热学（48课时/3学分）

3. 电磁学（64课时/4学分）

4. 光学（64课时/4学分）

5. 原子物理学（48课时/3学分）

6. 复变函数（32课时/2学分）

7. 数学物理方程（48课时/3学分）

8. 理论力学（64课时/4学分）
9. 电动力学（64课时/4学分）

10. 量子力学（64课时/4学分）

11. 热力学和统计物理（64课时/4学分）

12. 物理学实验1（48课时/1.5学分）

13. 物理学实验2（48课时/1.5学分）

14. 物理学实验3（48课时/1.5学分）

15. 物理学实验4（48课时/1.5学分）

海洋物理模块

1. 海洋物理观测技术（32课时/2学分）

2. 海洋光学基础（48课时/2.5学分）

3. 声学基础（48课时/3学分）

4. 水声学原理（32课时/2学分）
5. 流体力学（48课时/3学分）

6. 海洋电磁学（32课时/2学分）

7. 海洋物理实验（32课时/1学分）

凝聚态物理模块

1. 固体物理（64课时/4学分）

2. 高等固体物理（32课时/2学分）

3. 第一性原理计算（32课时/2学分）

4. 固体发光（32课时/2学分）
5. 凝聚态物理（32课时/2学分）

6. 半导体物理（32课时/2学分）

7. 凝聚态物理实验（32课时/1学分）

量子物理模块

1. 量子信息导论（48课时/3学分）

2. 高等量子力学（48课时/3学分）

3. 量子计算与深度学习（48课时/3学分）

4. 量子光学基础（32课时/2学分）
5. 微纳光子学（32课时/2学分）

6. 量子场论（64课时/4学分）

7. 量子信息实验（32课时/1学分）

光电信息模块

1. 激光原理与技术（64课时/4学分）
2. 应用光学（56课时/3.5学分）
3. 信息光学（32课时/2学分）
4. 光电子器件（32课时/2学分）
5. 光纤通信（64课时/3学分）
6. 光电技术（32课时/2学分）
7. 光学系统设计（48课时/2.5学分）
8. 光谱学（32课时/2学分）

七、专业特色课程

1. 海洋学2（48课时/3学分）
2. 海洋物理观测技术（32课时/2学分）
3. 海洋光学基础（48课时/2.5学分）
4. 声学基础（48课时/3学分）
5. 水声学原理（32课时/2学分）
6. 流体力学（48课时/3学分）
7. 海洋电磁学（32课时/2学分）
8. 海洋物理实验（32课时/1学分）

八、实践环节

（一）必修实践环节

1. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（实践部分）（16课时/0.5学分）
2. 大学体育I-IV（128课时/4学分）
3. 物理学实验1（48课时/1.5学分）
4. 物理学实验2（48课时/1.5学分）
5. 物理学实验3（48课时/1.5学分）
6. 物理学实验4（48课时/1.5学分）
7. 模拟电子技术实验（16课时/0.5学分）
8. 数字电子技术实验（16课时/0.5学分）
9. 创新教育实践（2学分）
10. 大学外语类（128课时/4学分）
11. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论（实践部分）（16课时/0.5学分）
12. 军事训练（64课时/2学分）
13. 现代物理实验（32课时/1学分）
14. 科技文献阅读与综述（16课时/0.5学分）
15. 电子系统设计与实践（32课时/1学分）
16. 计算物理（32课时/1学分）
17. 单片机原理与技术（16课时/0.5学分）
18. 毕业论文（12周/10学分）
19. 形势与政策（系列课程）（64课时/2学分）

（二）选修实践环节

1. 数值计算与可视化（32课时/1学分）
2. 高级语言程序设计（16课时/0.5学分）
3. 量子信息实验（32课时/1学分）
4. 凝聚态物理实验（32课时/1学分）
5. 海洋光学基础（16课时/0.5学分）
6. 海洋物理实验（32课时/1学分）
7. 工程光学实验1（32课时/1学分）
8. 工程光学实验2（32课时/1学分）
9. 光纤通信（32课时/1学分）
10. 光电技术实验（32课时/1学分）
11. 光学系统设计（16课时/0.5学分）
12. 光电综合实验设计（48课时/1.5学分）
13. 设计性实验（32课时/1学分）
14. 工程制图与应用（16课时/0.5学分）
15. 创新与学术实训（32课时/1学分）
16. 电子基础实践训练（16课时/0.5学分）
17. 数据结构与算法分析（32课时/1学分）
18. FPGA数字系统设计（16课时/0.5学分）
19. 数字图像处理（16课时/0.5学分）
20. 专业认知实习（16课时/0.5学分）
21. 多物理场仿真分析（16课时/0.5学分）
22. 光机结构设计（16课时/0.5学分）

九、课程设置及修读计划

（一）公共基础及通识教育层面

1. 公共基础必修课程

最低要求 55 学分

其中：必修 55 学分

修课 要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐 学期
				讲授	实践		

必修	008101101031	思想道德与法治	3	48			一(秋)
	008101101029	中国近现代史纲要	3	32	32		一(春)
	008101101033	马克思主义基本原理	3	48		思想道德与法治、中国近现代史纲要	二(秋)
	008101101035	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	40	16	思想道德与法治、中国近现代史纲要	二(春)
	008101101037	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	40	16		二(春)
	00810120系列	形势与政策（系列课程）	2		64		本科四年获得
	008201101025	军事训练	2		64		一(夏)
	008201101027	军事科学概论	2	32			一(秋)
	008201103019	体育 I（系列课程）	1	4	28		四年开课不断线，修满4学分即可
	008201103021	体育 II（系列课程）	1	4	28		
	008201103023	体育 III（系列课程）	1	4	28		
	008201103025	体育 IV（系列课程）	1	4	28		
	008301101033	大学英语 I	2	32	32		四年开课不断线，修满8学分即可
	008301101035	大学英语 II	2	32	32		
	008301101037	大学英语 III	2	32	32		
	008301101039	大学英语 IV	2	32	32		
	008301101135	大学英语拓展类课程	2	32	32	大学英语 III	
	008401101045	高等数学 I 1	6	96			一(秋)
	008401101047	高等数学 I 2	6	96		高等数学 I 1	一(春)
	008401101009	线性代数	3	48		高等数学 I 1	二(秋)
	008401101011	概率统计	4	64		高等数学 I 2	二(秋)
	008501101055	C语言程序设计	3	32	32		一(春)

注：“推荐学期”，一、二、三、四指大学本科学年数（以四年学制计），下同

2. 通识教育选修课程

最低要求 9 学分

通识教育课按照“科学进步与科技创新/革命”、“当代社会与公民责任”、“文学经典与人类文明”三个模块进行设置。

通识教育课程修读总学分为9学分。学生本科四年应在三个模块中每个模块至少修读一门课程，其中至少2学分须通过修读美育类课程获得，不能修读与所在专业专业课程内容相近的通识课程。

（二）专业教育层面

1. 学科基础课程

最低要求 44 学分

其中：必修 41 学分，选修 3 学分

修课 要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐 学期
				讲授	实践		
必修	007001013003	海洋学2	3	48			一(秋)
	071302101237	物理与光电科学导论	2	32			一(秋)
	071302101201	*力学	4	64			一(秋)
	071302101203	*热学	3	48		高等数学 I 1	一(春)
	071302101205	*电磁学	4	64		高等数学 I 1、力学	一(春)
	071302102211	*物理学实验1	1.5		48		一(春)
	071302101317	模拟电子技术	3	48			一(春)
	071302102205	模拟电子技术实验	0.5		16		二(秋)
	071302101211	*光学	4	64		电磁学	二(秋)
	071302102213	*物理学实验2	1.5		48	物理学实验1	二(秋)
	071302101217	数字电子技术	3	48			二(秋)
	071302102207	数字电子技术实验	0.5		16		二(春)
	3102250020	*复变函数	2	32		高等数学 I 2	二(春)
	3102250021	*数学物理方程	3	48		高等数学 I 2	二(春)
	071302102215	*物理学实验3	1.5		48	物理学实验2	二(春)
	071302101233	*原子物理学	3	48		光学	二(春)
	071302102217	*物理学实验4	1.5		48	物理学实验3	三(秋)
选修	071312201209	数值计算与可视化	3	32	32		一(春)
	071302101315	高级语言程序设计	2.5	32	16		二(秋)
	071304201215	创新与学术实训	2	16	32		一(春)

注：带*的课程为专业核心课，下同

2. 专业知识课程

最低要求 35 学分

其中：必修 28 学分，选修 7 学分

修课 要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐 学期
				讲授	实践		
	071302101315	国际教育课程	2	32			二(夏)
	3102250023	海洋物理观测技术	2	32		海洋学2	二(春)
	071313101245	*理论力学	4	64		高等数学 I 2、力学	二(春)
	071313101247	*电动力学	4	64		数学物理方程、电磁学	三(秋)

必修	071313101249	*量子力学	4	64		数学物理方程、原子物理学	三(秋)
	071303102207	现代物理实验	1		32		三(秋)
	071303101301	*热力学和统计物理	4	64		热学	三(春)
	071313101255	*固体物理	4	64		量子力学	三(春)
	071303101303	*量子信息导论	3	48		量子力学	三(春)
选修	084303201263	海洋光学基础	2.5	32	16		三(秋)
	071303201325	声学基础	3	48		数学物理方程	三(秋)
	071303201223	水声学原理	2	32		声学基础	三(春)
	071302101227	流体力学	3	48		力学	三(春)
	071303102209	海洋物理实验	1		32		四(夏)
	071303201323	海洋电磁学	2	32			四(秋)
	071303201317	第一性原理计算	2	32		量子力学	三(春)
	071303201311	固体发光	2	32			三(春)
	071304201213	凝聚态物理	2	32			三(春)
	071303202207	凝聚态物理实验	1		32		四(夏)
	071313101261	高等固体物理	2	32			四(秋)
	071303201301	半导体物理	2	32			四(秋)
	071303201228	高等量子力学	3	48		量子力学	三(春)
	071313101263	量子计算与深度学习	3	48		量子力学	三(春)
	071303201315	微纳光子学	2	32		光学	三(春)
	071303202205	量子信息实验	1		32	量子力学	四(夏)
	3102250025	量子光学基础	2	32		量子力学	四(秋)
	071303201319	量子场论	4	64		量子力学、电动力学	四(秋)
	071302101213	应用光学	3.5	56		光学	二(春)
	071303201309	信息光学	2	32		光学	二(春)
	071303102217	光学实验1	1		32	光学	二(春)
	071303102219	光学实验2	1		32	光学、信息光学	三(秋)
	3102250019	光电子器件	2	32		光学	三(秋)
	071303211303	激光原理与技术	4	64		光学	三(春)
	071313211215	光纤通信	3	32	32	光学	三(春)
	071323221209	光电技术	2	32		数字电子技术	三(春)
	071303202201	光电技术实验	1		32	数字电子技术	三(春)

071303101217	光学系统设计	2.5	32	16	应用光学	三(春)
071304102259	光电综合实验设计	1.5		48	信息光学	四(秋)
071313211223	光谱学	2	32		原子物理学	四(秋)

3. 工作技能课程

最低要求 20.5 学分

其中：必修 17.5 学分，选修 3 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	071314201203	科技文献阅读与综述	1.5	16	16		二(夏)
	084304103206	科研训练	0.5		16		二(夏)
	071304102305	电子系统设计与实践	1		32		二(秋)
	071313101253	计算物理	3	32	32	高等数学I2	二(春)
	071323211201	单片机原理与技术	1.5	16	16		三(夏)
	071304103999	毕业论文	10		12周		四(春)
选修	071314202205	设计性实验	1		32		一(秋)
	071304201309	工程制图与应用	1.5	16	16		一(春)
	071304201211	科学讲座	1	16			三(夏)
	071304201303	FPGA数字系统设计	1.5	16	16	数字电子技术	三(夏)
	071103201219	数据结构与算法分析	3	32	32		三(秋)
	071313221207	数字图像处理	2.5	32	16		三(秋)
	084304103202	专业认知实习	0.5		16		四(夏)
	071304102307	多物理场仿真分析	0.5		16		四(夏)
	071304201301	光机结构设计	1.5	16	16		四(夏)
	071313211201	光度学与色度学	1	16		光学	三(夏)
	084304201204	光电显示技术	2	32		光度学与色度学	四(夏)

十、学生发展模块要求

1. 创新教育实践要求2学分，学生须通过参加学校组织的学科竞赛、本科生研究发展计划（SRDP）、国家级大学生创新创业训练计划等项目，参与教师科研课题研究、创业实践及社会调查等活动，或者通过获得专利、发表论文等获得学分，其申请和认定按照学校相关管理办法执行。
2. 心理健康教育要求2学分，由心理健康教育与咨询中心组织实施与认定。
3. 职业发展教育要求不低于1学分，学生通过修读《大学生职业发展教育》I、II课程获得。
4. 促进学生全面发展，鼓励学生积极参加“第二课堂”活动，包含思想政治类、社会实践类、志愿服务类、身心素养类、创新创业类等。其中，社会实践类、志愿服务类、创新创业类所获学时可根据学校相关管理办法认定创新教育实践学分。

十一、有关说明

1. 专业课程前面带“*”的为核心课程，作为必修课开设，不能用其他课程替代；
2. 本专业劳动教育主要依托《思想道德与法治》《科研训练》《单片机原理与技术》课程开展：其中2课时来自于《思想道德与法治》，旨在树立学生正确的劳动观念，强化马克思主义劳动价值观、择业观和创业观，培养学生的就业权益和劳动法律意识；16课时来自于《科研训练》、16课时来自于《单片机原理与技术》，旨在培养学生创造性解决实际问题的能力，增强诚实劳动意识，提升就业创业能力，树立正确择业观和吃苦耐劳的奋斗精神。

3. 课程选修模块设置：

专业教育选修课程分为四个不同的模块：海洋物理模块、凝聚态物理模块、量子物理模块和光电信息模块。海洋物理模块包含海洋光学基础、声学基础、水声学原理、流体力学、海洋电磁学和海洋物理实验，以突出海洋特色，提高学生海洋科学和技术研究能力；凝聚态物理模块包含第一性原理计算、固体发光、凝聚态物理、高等固体物理、半导体物理和凝聚态物理实验，鼓励以后致力于凝聚态物理研究的同学选修，提高学生凝聚态物理科学和应用研究能力；量子物理模块包含高等量子力学、量子计算与深度学习、微纳光子学、量子光学基础、量子场论、量子信息实验，鼓励以后致力于量子研究的同学选修，提高学生量子科学与技术研究能力；光电信息模块包含应用光学、信息光学、光电子器件、激光原理与技术、光电技术、光纤通信、光学系统设计、光谱学和光电综合实验设计，这些课程突出光学特色和优势，为将来致力于光学研究和光电仪器开发的同学准备。

附：本专业辅修要求

一、培养目标及能力要求

本辅修专业培养具有较高的科学素养、厚实的物理基础、系统的物理专业知识、较强的创新意识、物理分析能力，能够在原专业与辅修物理学专业的交叉领域开展创新性研究的科学研究型和技术研发型人才。辅修专业毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

（1）数理基础及专业能力：具有扎实的数学基础，系统地掌握物理学的基本知识、基本原理、逻辑思维，具备从事原专业与物理学辅修专业之间交叉研究的能力；

（2）前沿动态：了解物理学的前沿动态、新技术内涵的物理思想及其对社会的影响，具有探索精神，能够发现物理学及其交叉领域中的科学与技术问题。

（3）数理基础：掌握数学、物理学相关的基础理论知识，能够运用物理学理论和方法求解复杂的科学问题，并推演相关物理规律。

（4）问题分析：能够应用数学、物理学及交叉学科的基本原理，识别、表达并通过文献调研分析物理学相关领域的科学与技术问题，以获得解决方案。

（5）科学与社会：能够运用物理学相关知识，合理分析、评价物理学相关领域科学与工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、文化、环境和可持续发展带来的影响，并理解各方应承担的责任。

二、课程修读要求（总计 26 学分）

必修课程（21学分）：

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. 复变函数（32课时/2学分） | 4. 电动力学（64课时/4学分） |
| 2. 数学物理方程（48课时/3学分） | 5. 量子力学（64课时/4学分） |
| 3. 理论力学（64课时/4学分） | 6. 热力学和统计物理（64课时/4学分） |

选修课程（5学分）：

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. 固体物理（64课时/4学分） | 3. 原子物理学（48课时/3学分） |
| 2. 量子信息导论（48课时/3学分） | 4. 凝聚态物理（32课时/2学分） |

三、原则上，主修专业课程涵盖辅修专业要求课程1/2及以上（或具有替代关系）的学生，不得辅修本专业。

撰写人：李文东 于佳

教学院长：顾永建