

应用物理学

(专业代码: 070202 学制: 四年 学位: 理学学士)

一、培养目标

1. 本专业培养掌握物理学的基本理论、基本方法和基本技能, 具有能源物理应用领域的专门知识, 具有实践能力、创新意识和国际视野, 知识、能力、素质全面发展, 能在应用物理学科、交叉学科以及相关科学技术领域从事研究、教学、新技术开发与应用以及管理工作的高级人才。

2. 熟悉中国历史、地理、社会、经济等中国国情和文化基本知识, 理解中国社会主流价值观和公共道德观念。

3. 能够顺利使用中文完成本学科、专业的学习和研究任务, 并具备使用中文从事本专业相关工作的能力; 毕业时中文能力应当达到《国际汉语能力标准》五级水平。

4. 在本学科领域中具有一定的国际视野, 能够在多个国家的实际环境中运用和发展本学科的知识、技能和方法, 并具备参与国际交流与合作的初步能力。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 具有人文素养、身心素质、职业素养、科学精神和社会责任感, 了解相关法律、法规及政策;

2. 具有物理学领域所需的数学和计算机方面的基础知识, 能够有效应用这些知识和工具解决物理学的描述、建模、求解等相关问题;

3. 具有物理学的基础理论和实验技能, 受到科学思维和物理学研究方法的训练, 具有批判性思维, 了解应用物理学相关领域的发展前沿和趋势, 并能够发现、辨析、质疑、评价应用物理学领域的现象和问题, 表达个人见解;

4. 掌握能源物理方法与技术的基础理论、基本知识和基本技能, 具有解决复杂问题的能力, 能够应用专业知识对相关领域复杂问题进行判断、分析和研究, 得出独立结论, 提出相应对策或解决方案;

5. 具有信息技术应用能力, 能够恰当使用现代工具对应用物理学领域信息资料进行收集和分析处理, 解决实际问题;

6. 具有英语运用能力, 具备听、说、读、写、译的技能, 能阅读本专业的外文文献, 并具有国际视野和跨文化环境下的交流能力, 关注全球性问题;

7. 具有较强的沟通表达能力, 能够使用口头和书面表达方式与业界同行、社会公众就应用物理学专业领域现象和问题进行有效沟通与交流;

8. 具有团队协作意识和活动策划能力, 能够在物理学科及交叉学科团队活动中发挥个人作用, 并能与其他成员友好合作, 积极共事;

9. 具有创新意识、终身学习意识以及自主学习与适应发展的能力, 具有独立获取知识的能力, 具有创新创业能力、实践能力、科学研究能力、技术开发能力。

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 具有人文素养、身心素质、职业素	具有人文素养、身心素质、职业素养、科	道德与法律

养、科学精神和社会责任感，了解相关法律、法规及政策	学精神和社会责任感，了解相关法律、法规及政策	新生研讨课
2. 具有物理学领域所需的数学和计算机方面的基础知识，能够有效应用这些知识和工具解决物理学的描述、建模、求解等相关问题	2.1 具有物理学领域所需的数学基础知识，形成运用数学方法解决物理问题的基本能力	概率论与数理统计 高等数学 数学物理方法及应用 线性代数
	2.2 具有物理学领域所需的计算机基础知识，形成运用计算机分析和处理物理问题的能力	程序设计（C） 程序设计课程设计 大学计算机 理论力学
3. 具有物理学的基础理论和实验技能，受到科学思维和物理学研究方法的训练，具有批判性思维，了解应用物理学相关领域的发展前沿和趋势，并能够发现、辨析、质疑、评价应用物理学领域的现象和问题，表达个人见解	3.1 具有基础物理学的理论知识，掌握以唯象描述方法为主线的物理学科学思维和研究方法，具备发现、辨析和解释物理学领域基本现象的能力	电磁学 光学 力学 热学 原子物理学
	3.2 具有理论物理学的理论知识，掌握以理论描述方法为主线的物理学科学思维和研究方法，具有解释、质疑、评价现代物理学领域基本现象的能力	电动力学 固体物理 理论力学 量子力学 热力学与统计物理 计算物理
	3.3 具备物理学的实验方法和技能	电工电子学实验 近代物理实验 普通物理实验 物理创新基础训练
	3.4 具备了解学科发展前沿和自我更新知识的能力	新生研讨课 学科前沿知识专题讲座
4. 掌握能源物理方法与技术的基础理论、基本知识和基本技能，具有解决复杂问题的能力，能够应用专业知识对相关领域复杂问题进行判断、分析和研究，得出独立结论，提出相应对策或解决方案	4.1 掌握能源物理方法与技术的基础理论、基本知识和基本技能，能够理解物理专业知识在解决能源物理领域相关问题中的作用	电工电子学 固体物理 原子核物理 渗流物理学
	4.2 具备运用物理学科基本原理、方法对能源物理领域问题进行判断、分析和研究能力，培养解决复杂问题的能力	电工电子学实验 计算物理 核物理实验方法 孔隙介质物理模拟技术
5. 具有信息技术应用能力，能够恰当使用现代工具对应用物理学领域信息资料进行收集和分析处理，解决实际问题	5.1 具备专业文献资料调研的基本方法	大学计算机 物理创新教育概论 毕业设计
	5.2 具备利用现代工具采集、处理和分析数据的能力	程序设计（C） 大学计算机 近代物理实验 普通物理实验
6. 具有英语运用能力，具备听、说、读、写、译的技能，能阅读本专业的外文文献，并具有国际视野和跨文化环境下的交流能力，关注全球性问题	6.1 具有英语运用能力，培养听、说、读、写、译的技能	专业外语
	6.2 能阅读应用物理学专业的外文文献，形成国际视野和跨文化环境下的交流能力	学科前沿知识专题讲座 专业外语
7. 具有较强的沟通表达能力，能够使用口头和书面表达方式与业界同	7.1 具备撰写报告、设计文稿、陈述发言的基本能力	近代物理实验 普通物理实验

行、社会公众就应用物理学专业领域现象和问题进行有效沟通与交流		物理创新基础训练 物理创新教育概论
	7.2 具备科技论文写作和发表能力	近代物理实验 物理创新科研实践 物理创新综合训练 毕业设计
8. 具有团队协作意识和活动策划能力，能够在物理学科及交叉学科团队活动中发挥个人作用，并能与其他成员友好合作，积极共事	8.1 具备团队协作意识和合作共事的能力	新生研讨课 近代物理实验 普通物理实验 原子物理学 理论力学 计算物理
	8.2 具备团队管理和组织协调能力	创业基础 物理创新科研实践 物理创新综合训练
9. 具有创新意识、终身学习意识以及自主学习与适应发展的能力，具有独立获取知识的能力，具有创新创业能力、实践能力、科学研究能力、技术开发能力	9.1 具备创新精神，训练创新思维，培育创新实践能力、科学研究能力和技术开发能力，具有独立获取知识的能力	物理创新基础训练 物理创新教育概论 物理创新科研实践 物理创新综合训练 专业认识实习 毕业设计
	9.2 具有创业能力	创业基础
	9.3 具有终身学习意识以及自主学习与适应发展的能力	近代物理实验 物理创新科研实践 原子物理学 毕业设计 理论力学 计算物理

三、主干学科、专业核心课程

主干学科：物理学

专业核心课程：理论力学、电动力学、量子力学、热力学与统计物理、固体物理

四、全英语课程、双语课程

全英语课程：等离子体物理概论、专业外语

五、毕业要求

1、本专业学生需通过培养方案中所有必修课程，并获得不少于 20 个选修课学分。

2、通过 HSK 等级考试 5 级。

六、课程设置、教学环节及指导性修读计划

应用物理学

(一) 应用物理学专业必修课程设置及指导性修读计划

课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
				合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	SCC523311010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1.0	16	16	0	0	0	0	1	
	MRX310111030	道德与法律 Moral Education and Law	1	16	16	0	0	0	0	1	
	SFS110114200	高级汉语(2-1) Advanced Chinese (2-1)	3.0	48	48	0	0	0	0	1	
	MRX410111030	中国概况 Survey of China	3.0	48	48	0	0			1	
	SFS110114300	高级汉语(2-2) Advanced Chinese (2-2)	3.0	48	48	0	0	0	0	2	
	CST110511010	程序设计课程设计 Curriculum Design of Program Design	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S1	
	CST110611015	大学计算机 Fundamentals of Computer	1.5	24	24	0	(24)	0	0	2	
学科基础课程	SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88	0	0	0	88	1	
	SCC522111035	力学 Mechanics	3.5	56	56	0	0	0	56	1	
	SCC110112201	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	6.0	96	96	0	0	0	96	2	
	SCC522511030	热学 Thermal Physics	3.0	48	48	0	0	0	48	2	
	SCC520911040	电磁学 Electromagnetism	4.0	64	64	0	0	0	64	2	
	SCC522911010	物理创新教育概论 Introduction of Physics Innovation Education	1.0	16	16	0	0	0	16	2	
	SCC212111030	线性代数 Linear Algebra	3.0	48	48	0	0	0	48	2	
	SCC522811020	物理创新基础训练 Basic Training for Physical Innovation	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S1	
	SCC521111035	光学 Optics	3.5	56	56	0	0	0	56	3	
	SCC720112100	普通物理实验(2-1) General Physics Experiment (2-1)	2.5	60	4	56	0	0	0	3	
	SCC510111030	原子物理学 Atomic Physics	3.0	48	48	0	0	0	48	3	
	SCC522711040	数学物理方法及应用 Methods and Applications of Mathematical Physics	4.0	64	64	0	0	0	64	3	
	SCC211111030	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3.0	48	48	0	0	0	48	4	

	SCC720112200	普通物理实验 (2-2) General Physics Experiment (2-2)	2.0	48	0	48	0	0	0	4	
	CTL210311040	电工电子学 Electrotechnics & Electronics	4.0	64	64	0	0	0	64	4	
	CTL310111015	电工电子学实验 Experiment of Electrotechnics and Electronics	1.5	36	0	36	0	0	36	4	
	SCC523611020	专业认识实习 Specialty Cognition Practice	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S2	
	SCC523111020	物理创新综合训练 Comprehensive Training for Physics Innovation	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S2	
	SCC521812100	近代物理实验 (2-1) Modern Physics Experiment (2-1)	2.5	60	0	60	0	0	60	5	
	SCC521812200	近代物理实验 (2-2) Modern Physics Experiment (2-2)	1.5	36	0	36	0	0	36	6	
	SCC523011020	物理创新科研实践 Scientific Research Practice for Physics Innovation	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S3	
专业 课程	SCC522011030	理论力学 Theoretical Mechanics	3.0	48	48	0	0	0	48	4	
	SCC521011040	电动力学 Electrodynamics	4.0	64	64	0	0	0	64	5	
	SCC522211040	量子力学 Quantum Mechanics	4.0	64	64	0	0	0	64	5	
	SCC522411035	热力学与统计物理 Thermodynamics and Statistical Physics	3.5	56	56	0	0	0	56	6	
	MAT310411040	固体物理 Solid-State Physics	4.0	64	64	0	0	0	64	6	
	SCC523411010	学科前沿知识专题讲座 Lectures on the Special Topic in the Frontiers of Physics	1.0	16	16	0	0	0	16	7	
	SCC520211120	毕业设计 Graduation Project	12.0	12周	0	0	0	12周	0	8	

(二) 应用物理学专业选修课程设置及指导性修读计划

课程 类别	专业 方向	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学 时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
学科基础 课程		SCC251121020	数学建模 Mathematical Modeling	2.0	32	32	0	0	0	0	4	
		SCC520621020	等离子体物理概论 Introduction of Plasma Physics	2.0	32	32	0	0	0	0	S2	
		SCC523721020	专业外语 English in Physics	2.0	32	32	0	0	0	0	5	*
		SCC521721025	计算物理 Computational Physics	2.5	40	40	0	(8)	0	0	6	*
		MEE310321030	工程制图 Engineering Drawing	3.0	48	48	0	0	0	48	4	
		SPE110721025	油层物理	2.5	40	40	0	0	0	0	5	

		Physical Properties of Petroleum Reservoir										
	SCC520521020	传感器原理及应用 Principles and Applications of Sensors	2.0	32	32	0	0	0	0	5		
	SCC524321010	传感器原理及应用创新实验 Innovation Experiments for Principles and Applications of Sensors	1.0	24	0	24	0	0	0	5		
	GEO150321030	石油地质学 Petroleum Geology	3.0	48	48	0	0	0	0	5		
	SCC520321030	超声检测技术 Ultrasonic Testing Technology	3.0	56	32	24	0	0	0	6		
	SCC521221030	广义相对论基础 Foundation of General Relativity	3.0	48	48	0	0	0	0	6		
	SCC622721030	微机检测技术与系统 Microcomputer Detecting Technology and System	3.0	52	40	12	0	0	0	6		
	GEO210921020	地球物理勘探概论 Introduction of Geophysical Exploration	2.0	32	32	0	0	0	0	7		
	SPE126121035	油藏工程 Reservoir Engineering	3.5	58	52	0	6	0	58	7		
	SCC623321030	智能仪器原理及设计 Principle and Design of Intelligent Instrument	3.0	56	32	24	0	0	0	7		
	SCC520121030	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Devices	3.0	48	48	0	0	0	0	7		
	SCC520821030	电磁检测技术 Electromagnetic Testing Technology	3.0	52	40	12	0	0	0	7		
专业课程	A:核物理方法与技 术方向	SCC523521030	原子核物理 Nuclear Physics	3.0	48	48	0	0	0	0	5	△
		SCC521521020	核技术应用与辐射防护 Nuclear Technology Application and Radiation Protection	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
		SCC521621030	核物理实验方法 Experimental Methods in Nuclear Physics	3.0	56	32	24	0	0	0	6	△
		SCC521321030	核电站原理与系统 Principle and System of Nuclear Power Plant	3.0	48	48	0	0	0	0	7	
		SCC521421030	核电子学与核仪器概论 Introduction of Nuclear Electronics and Nuclear Instrumentation	3.0	52	40	12	0	0	0	7	
	B:能源物 理方 法与 技术	SCC522621030	渗流物理学 Physics of Fluid Flow in Porous Media	3.0	52	40	12	0	0	0	5	△
		SCC610321020	太阳能电池原理与技术 Principle and Technology of Solar	2.0	32	32	0	0	0	0	5	

	方向	Cell										
		SCC521921030 孔隙介质物理模拟技术 Simulation of Porous Media Physics	3.0	56	32	24	0	0	0	6	△	
		SCC522321030 能源物理多尺度模拟 Multi-scale Simulation of Energy Physics	3.0	56	32	24	0	0	0	7		
		SCC523221030 物理法提高采收率技术 Physical Methods and Technologies of Enhanced Oil Recovery	3.0	56	32	24	0	0	0	7		

选修说明:

1. 选修学分要求

- (1) 选修课程要求修满 20 学分。
- (2) 备注中带*, △课程为必选课程。

2. 选修指导意见

建议拟在核物理方法与技术方面发展的学生主要选修 A 组课程; 拟在能源物理方法与技术方面发展的学生主要选修 B 组课程。