

应用物理学培养方案

学院	<u>物理学院</u>	专业名称	<u>应用物理学</u>
College	<u>College of Physics and Optoelectronics</u>	Major	<u>Applied Physics</u>
学制	<u>四年</u>	授予学位	<u>理学学士</u>
Duration	<u>FOUR YEAR</u>	Degree Granted	<u>Natural Science</u>

一、培养目标 (Program Objectives)

本专业培养具有扎实物理学基础，且系统掌握物理学专业基本理论和实验技术，熟悉精密测量物理的基本理论和方法，具有一定的科学研究和实际动手能力的科学技术人才。毕业生既可以从事物理学相关专业的研究和教育工作，也可以在电子信息产业、科研部门、高等院校及相关领域从事精密测量技术的研究与开发。本专业学生可在物理学及电子信息类相关领域继续深造。

二、毕业要求 (The Graduation Requirements)

1. 具有良好的人文社会科学素养，较强的社会责任感和良好的职业道德，践行社会主义核心价值观
2. 掌握物理学的基本理论、基本技能等专业知识；掌握数学、外语、计算机及信息技术应用等方面的工具知识；具有一定的哲学、政治学、法学等方面的人文社科知识和其他自然科学和相关工程技术学科的基础知识。掌握物理模型构建、理论分析、数值模拟、实验验证的科学研究方法。了解物理学和精密测量物理学的前沿动态和发展趋势
3. 掌握普通物理实验与专业实验的基本原理，能够熟练操作实验仪器，验证相关物理原理并解决一定的实际问题，具有较强的实验和工程实践能力、能够设计并安全开展相关实验；

4.具有一定的逻辑思维能力、独立思考能力和求真精神；

5.能够基于物理原理及文献调研，构建物理模型，设计并安全开展相关实验，对实验结果进行分析和解释，并通过理论分析，得到有效的结论。具有自主完成创新性研究项目设计、研究条件准备和项目实施、研究报告撰写、成果（学术）交流等能力；

6.通过文献整理分析，综合运用物理专业有关课程的理论和技术，设计方案，解决实际问题；

7.较好的书面和口语表达能力、与人沟通协调能力和活动策划能力，能够针对物理与微电子领域问题，与同行及社会公众进行有效沟通，并具有一定的国际视野，能够进行多文化的国际交流与合作；

8.具有良好的组织管理能力和团队协作精神，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，发挥应有的作用；

9.关注国际科技动态，具有一定的国际视野，能够进行多文化的国际交流与合作；

10.具有自主学习和终身学习的意识，并有不断学习和适应未来发展的能力。

三、主干学科 (Main Disciplines)

物理学

四、主要课程 (Main Courses)

高等数学 A(一),高等数学 A(二),线性代数,概率论与数理统计 B,电动力学 A,固体物理,电磁学 E,光学 D,力学,热学 D,数学物理方法 H,原子物理,计算物理,理论力学 H,近代物理实验,电路分析基础,模拟电子技术,数字电子技术,激光原理,信号

与系统,精密激光光谱学研究前沿

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 应用物理学专业知识、能力体系表

知识、能力要求	对应课程	
1 具有良好的人文社会科学素养,较强的社会责任感和良好的职业道德,践行社会主义核心价值观	1.1 具有良好的人文社会科学素养,能够树立正确的世界观、人生观和价值观	中国近现代史纲要,思想政治理论综合实践课(一),思想政治理论综合实践课(二),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二),形势与政策,思想道德修养与法治,心理健康与安全教育,人文艺术等课程
	1.2 能够坚持道德上正确的主张,坚持实践正义的原则;愿为社会做出奉献,具有较强的社会责任意识;树立全心全意为人民服务的职业思想,忠于职守,遵纪守法,团结协作,热爱本职工作,刻苦钻研职业技术与业务,在职业活动中发挥创造才能	中国近现代史纲要,军事理论,思想政治理论综合实践课(一),思想政治理论综合实践课(二),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二),体育(一),体育(二),体育(三),体育(四),马克思主义基本原理,思想道德修养与法治,心理健康与安全教育,军训
	1.3 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任	思想政治理论综合实践课(一),思想政治理论综合实践课(二),思想道德修养与法治,入学教育,电子工艺教学实习,毕业教育,公益劳动周,应用物理学生产实习 A,应用物理学专业毕业设计(论文),包含毕业实习
2 掌握物理学的基本理论、基本技能等专业知识;掌握数学、外语、计算机及信息技术应用等方面的工具知识;具有一定的哲学、政治学、法学等方面的人文社科知识和其他自然科学和相关工程技术学科的基础知识。掌握物理模型构建、理论分析、数值模拟、实验验证的科学研究方法。了解物理学和精密测量物理学的前沿动态和发展趋势	2.1 较系统和完整地掌握物理学的基本理论、基本知识和基本技能,以及所需的数学基础知识。	高等数学 A(一),高等数学 A(二),线性代数,概率论与数理统计 B,热力学与统计物理,量子力学,电动力学 A,固体物理,电磁学 E,光学 D,力学,热学 D,数学物理方法 H,原子物理,计算物理,理论力学 H,量子光学
	2.2 掌握数学、外语、计算机及信息技术应用等方面的知识。	大学英语(三),大学英语(四),英语听力(三),英语听力(四),高等数学 A(一),高等数学 A(二),线性代数,概率论与数理统计 B,计算物理,写作与沟通,程

		序设计技术基础 C
	2.3 具有一定的哲学、政治学、法学、心理学、经济学及管理科学等方面的知识。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二),形势与政策,马克思主义基本原理,思想道德修养与法治,人文艺术等课程
	2.4 掌握物理模型构建、理论分析、数值模拟、实验验证的科学研究方法。	力学,电路分析基础,模拟电子技术,数字电子技术
	2.5 对物理学及精密测量物理方向前沿、发展动态、应用前景有所了解。	近代物理实验,激光光谱学,精密测量物理前沿导论,精密激光光谱学研究前沿,基础物理综合实验,应用物理学专业实验
3 掌握普通物理实验与专业实验的基本原理,能够熟练操作实验仪器,验证相关物理原理并解决一定的实际问题,具有较强的实验和工程实践能力、能够设计并安全开展相关实验;	3.1 掌握普通物理实验与专业实验的基本原理,能够熟练操作实验仪器,验证相关物理原理并解决一定的实际问题。	近代物理实验,物理实验 A(一),物理实验 A(二),基础物理综合实验,应用物理学专业实验
	3.2 具有较强的实验和工程实践能力、能够设计并安全开展相关实验。	物理实验 A(一),物理实验 A(二),基础物理综合实验,应用物理学专业实验,电子工艺教学实习,应用物理学生产实习 A,应用物理学专业毕业设计(论文),包含毕业实习
4 具有一定的逻辑思维能力、独立思考能力和求真精神;	4.1 具有一定的逻辑思维能力。	热力学与统计物理,量子力学,电动力学 A,固体物理,电磁学 E,光学 D,力学,热学 D,数学物理方法 H,原子物理,计算物理,理论力学 H,电路分析基础,激光原理,信号与系统,激光光谱学,量子光学
	4.2 具有独立思考能力,具有一定的创造性思维能力、科学研究能力、技术创新和开发能力。	创新创业课程,精密测量物理前沿导论,精密激光光谱学研究前沿,应用物理学专业实验,应用物理学专业毕业设计(论文),包含毕业实习,自主实践
	4.3 具有求真精神,综合应用知识解决问题的能力、实验和工程实践能力、计算机及信息技术应用能力。	物理实验 A(一),物理实验 A(二),基础物理综合实验,应用物理学专业实验,应用物理学专业毕业设计(论文),包含毕业实习
5 能够基于物理原理及文献调研,构建物理模型,设计并安全开展相关实验,对实验结果进行分析和解释,并通过理论分析,得到有效的结论。具有自主完成创新性研究项目设计、研究条件准备和项目实施、研究报告撰写、成果(学术)交流等能力;	5.1 能够基于物理原理及文献调研,构建物理模型,设计并安全开展相关实验,对实验结果进行分析和解释,并通过理论分析,得到有效的结论。	应用物理学专业毕业设计(论文),包含毕业实习
	5.2 具有自主完成创新性研究项目设计、研究条件准备和项目实施、研究报告撰写、成果(学术)交流等能力。	基础物理综合实验,应用物理学专业实验,应用物理学专业毕业设计(论文),包含毕业实习

		线性代数	√									
		概率论与数理统计 B	√									
		军事理论	√									
		思想政治理论综合实践课(一)	√									
		思想政治理论综合实践课(二)	√									
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (一)	√	√								
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (二)	√	√								
√		热力学与统计物理	√	√								
√		量子力学	√	√								
		体育(一)	√									
		体育(二)	√									
		体育(三)	√									
		体育(四)	√									
√		电动力学 A	√	√								
		固体物理	√	√								
		形势与政策	√	√								
√		电磁学 E	√	√								
√		光学 D	√	√								
√		力学	√	√								
√		热学 D	√	√								
		数学物理方法 H	√	√								
		原子物理	√	√								
		计算物理	√	√								
√		理论力学 H	√	√								
		近代物理实验	√	√								√
		马克思主义基本原理	√	√								
		思想道德修养与法治	√	√								
		写作与沟通	√					√				
		心理健康与安全教育	√									
		创新创业课程					√					
		跨学科选修课程										√
		程序设计技术基础 C	√									
		人文艺术等课程	√	√								
		物理实验 A(一)		√	√							
		物理实验 A(二)		√	√							
		电路分析基础	√	√								
		模拟电子技术	√									
		数字电子技术	√									
	√	激光原理			√							
		信号与系统			√							
	√	激光光谱学	√	√								
	√	精密测量物理前沿导论	√	√				√		√		

	√	量子光学	√	√						
	√	精密激光光谱学研究前沿	√	√		√		√		
		基础物理综合实验	√	√	√	√	√			√
		应用物理学专业实验	√	√	√	√	√			√
		入学教育	√							√
		电子工艺教学实习	√	√	√					
		毕业教育	√						√	√
		公益劳动周	√						√	√
		应用物理学生产实习 A	√	√	√	√	√	√		√
		应用物理学专业毕业设计(论文),包含毕业实习	√	√	√	√	√	√	√	√
		军训	√						√	
		自主实践			√			√		

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000019	电子工艺教学实习 Practice of Electronic Technology	2	2	3-1	
SJ003416	应用物理学生产实习 A Production Practice of Applied Physics A	1	1	3-2	
SJ003417	应用物理学专业毕业设计(论文),包含毕业实习 Graduation Projector Thesis(Graduation practices included)	16	16	4-2	
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
合计 Total			23		

最少修读学分	23	
--------	----	--

表 4 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	834	29.31	42.50
必修	专业主干必修课	856	36.9	53.50
必修	实践环节	0	15.86	23
必修	小计	1690	82.07	119
选修	通识选修课	144	5.52	8
选修	专业选修课	224	9.66	14
选修	跨学科选修课	64	2.76	4
选修	小计	432	17.94	26
	总计	2122	100	145

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	814	28.45	41.25
必修	专业主干必修课	600	25.86	37.50
必修	实践环节	276+24 周	27.76	40.25
必修	小计	1690	82.07	119
选修	通识选修课	144	5.52	8
选修	专业选修课	224	9.66	14
选修	跨学科选修课	64	2.76	4
选修	小计	432	17.94	26
	总计	2122	100	145

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)								
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 oper-ation	实验 exp	实践 practice	设置学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0		
00000013	大学英语(三) College English (Ⅲ)	3.5	56	56	0	0	0	1-1
00000017	英语听力(三) English Listening (Ⅲ)	0	16	16	0	0	0	1-1
00000023	高等数学 A(一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	0	1-1

00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	0	1-1
00007001	体育(一) Physical Education (I)	1	36	36	0			1-1
00013187	思想道德修养与法治 Ideological & Moral Cultivation and Rules of Law	3	48	48	0			1-1
00000004	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2	32	32	0	0	0	1-2
00000014	大学英语(四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	0	1-2
00000018	英语听力(四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	0	1-2
00000024	高等数学 A(二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	0	1-2
00007002	体育(二) Physical Education (II)	1	36	36	0			1-2
00007003	体育(三) Physical Education (III)	1	36	36	0			2-1
00013186	马克思主义基本原理 Basic principle of marxism	3	48	48	0			2-1
00003992	思想政治理论综合实践课(一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	6	0	10		2-2
00003997	毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论(一) The General Analysis of Maoism and Socialist Theory with Chinese Characteristics (I)	2	32	32	0			2-2

00007004	体育(四) Physical Education (IV)	1	36	36	0			2-2
00003993	思想政治理论综合实践课(二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory(II)	1	16	6	0	10		3-1
00003998	毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论(二) The General Analysis of Maoism and Socialist Theory with Chinese Characteristics (II)	2	32	32	0			3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		42.5	834	814	0	20	0	
最少修读学分、学时		42.5	834					
专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)								
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 oper-ation	实验 exp	实践 practice	设置学期 semester
00010273	力学 Mechanics	3	48	48	0	0	0	1-1
00010296	热学 D Thermal Physics D	2.5	40	40	0	0	0	1-2
00010140	电磁学 E Electromagnetics E	4	64	64	0	0	0	2-1
00010204	光学 D Optics D	3	48	48	0	0	0	2-1
00010911	理论力学 H Theoretical Mechanics H	2.5	40	40	0	0	0	2-1
00013324	物理实验 A(一) Physics Experiments A (I)	2	32	0	0	32	0	2-1
00010324	数学物理方法 H Mathematic Method for Physics H	4	64	64	0	0	0	2-2
00010418	原子物理 Atomic Physics	3	48	48	0	0	0	2-2

00013325	物理实验 A(二) Physics Experiments A (II)	2	32	0	0	32	0	2-2
00006122	热力学与统计物理 Thermodynamics and Statistical Physics	2.5	40	40	0	0		3-1
00006404	量子力学 Quantum Mechanics	3.5	56	56				3-1
00007219	电动力学 A Electrodynamics A	3.5	56	56	0	0		3-1
00013685	基础物理综合实验 Comprehensive Experiment of Basic Physics	4	64			64		3-1
00007451	固体物理 Solid State Physics	3.5	56	56	0	0		3-2
00010886	计算物理 Computational Physics	2.5	40	40	0	0	0	3-2
00012032	近代物理实验 Modern Physical Physics Experiments	4	64	0	0	64	0	3-2
00013686	应用物理学专业实验 Specialized Experiments of Applied Physics	4	64			64		4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		53.5	856	600	0	256	0	
最少修读学分、学时		53.5	856					
通识选修课 General Courses (Elective)								
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 oper-ation	实验 exp	实践 practice	设置学期 semester
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0			
00013303	人文艺术等课程 Humanities and Art Courses	3	48	48				
00013273	心理健康与安全教育	2	32	32	0	0		1-1

	Psychological Health and Safety Education							
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0			1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	144	144	0	0	0	
最少修读学分、学时		8	144					
专业选修课 Specialized Courses (Elective)								
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 oper-ation	实验 exp	实践 practice	设置学期 semester
00013302	程序设计技术基础 C Fundamentals of Programming Technology C	2	32	24	8			1-1
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	0	2-1
00013674	电路分析基础 Fundamentals of Electric Circuits Analyses	2	32	32				2-1
00013675	模拟电子技术 Analog Electronics Technique	2	32	32				2-2
00013676	数字电子技术 Digital Electronic Technique	2	32	32				2-2
00013678	信号与系统 Signal and System	2	32	32				2-2
00013677	激光原理 Principle of Laser	2	32	32				3-2
00013679	激光光谱学 Laser spectroscopy	2	32	32				4-1
00013680	精密测量物理前沿导论 Introduction to the frontier of precision measurement physics	1	16	16				4-1
00013681	量子光学 Quantum optics	2	32	32				4-1

00013682	精密激光光谱学研究前沿 Research frontier of precision laser spectroscopy	1	16	16				4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		21	336	328	8	0	0	
最少修读学分、学时		14	224					
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)								
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 oper-ation	实验 exp	实践 practice	设置学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0			
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	0	
最少修读学分、学时		4	64					