



山东科技大学

SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

2020版

本科培养方案

(青岛校区)

电子信息工程学院

应用物理学

惟真求新

应用物理学专业培养方案

Applied Physics

(门类：理学；专业类：物理学类；专业代码：070202)

一、专业培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，适应我国社会发展和现代化建设需要，具有扎实物理学基础，并具有微电子和光电信息检测等领域专门知识的应用创新型人才。既可在物理学、微电子、光电子、信息技术等相关专业攻读研究生，也可从事相关领域高科技开发及管理工作。

本专业毕业生通过5年左右实际工作的锻炼，能够成长为科研岗位和技术研发岗位的业务骨干或生产岗位的技术管理者，且具备以下职业能力：

1. 具有良好的思想道德品质和文化修养，具有较强的职业安全意识，遵守职业道德和规范；
2. 能够有效运用本专业所学的基础理论和基本实验技能，解决与物理学相关交叉领域的复杂技术问题；
3. 具备良好的合作和协调能力，能够在多学科团队和跨文化环境下工作，独立或领导团队从事物理学相关交叉领域的技术开发和生产管理工作；
4. 具有国际视野和适应发展的能力，通过不断学习拓展知识和技能，能够跟踪物理领域理论与技术的发展前沿与最新动态。

二、毕业要求

学生通过本专业的学习应具有良好的数学基础，掌握基本的物理学原理与实验技能；经受科学思维、物理学研究方法以及应用基础研究等方面的训练，具有科学精神、科学素养和创新意识，具备一定的独立获取知识的能力、实践能力、技术开发及管理能力。

本专业毕业生应达到以下要求：

1. **职业规范：**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，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。
2. **知识基础：**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. **专业知识：**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. 拓展能力:掌握微电子和光电检测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. 使用现代工具: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. 国际视野: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. 沟通表达能力: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. 个人和团队: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. 终身学习: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。

三、主干学科

应用物理学

四、主要课程

力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、数学物理方法、电动力学、热力学统计物理、量子力学、固体物理学、模拟电子技术、数字电子技术。

五、主要实践性教学环节

军事技能、劳动实践、创新创业实践、思想政治理论课综合实践、普通物理实验、近代物理实验、程序设计实训、模拟电子技术实验、数字电子技术实验、认识实习、生产实习、电子工艺实习、科学研究训练、物理教学技能实习、毕业实习、毕业论文。

六、修业年限

四年

七、授予学位

理学学士学位

八、毕业最低学分要求

毕业所必须达到的总学分为 157 学分。

九、课程体系的构成及时、学分配

各学期各类课程额定学分配表

类别 \ 学期		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	合计	学分所占比例 (%)
通识教育课	必修	8.5	10.5	4.5	6.5	0	0	0	0	30	19.11
	选修	3	3	3	3	0	0	0	0	12	7.64
学科基础课	必修	8	5	2.5	3	0	0	0	0	18.5	11.78
专业基础课	必修	0	7.5	9	8	3	0	0	0	27.5	17.52
专业核心课	必修	0	0	0	3	8	3	0	0	14	8.92
专业拓展课	选修	1	0	0	0	0	6	9	0	16	10.19
实践环节		4	1	2	4	3	5	2	18	39	24.84
额定学分配合计		24.5	27	21	27.5	14	14	11	18	157	100

十、课程体系对毕业要求的支撑权重

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
1. 职业规范：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，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	1.1 具备人文素养和科学精神，遵守社会公德，熟悉相关法律、法规和政策，了解国情社情民情，树立和践行社会主义核心价值观。	思想道德修养与法律基础	H
		形势与政策	M
		劳动实践	L
	1.2 具有高度的社会责任感和使命感，树立正确的世界观、人生观和价值观。	马克思主义基本原理概论	H
		中国近现代史纲要	H
		毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	H
	1.3 具备良好的身心素质，具备坚强的意志品质。	军事技能	H
		军事理论	M
		体育	M
	2. 知识基础：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。	高等数学（A）
线性代数			H
概率论与数理统计			H
矢量分析与场论			L
数学物理方法			H
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。		计算机程序设计(C语言)	H
		程序设计实训	H
		单片机原理与接口技术	L
	计算物理	L	

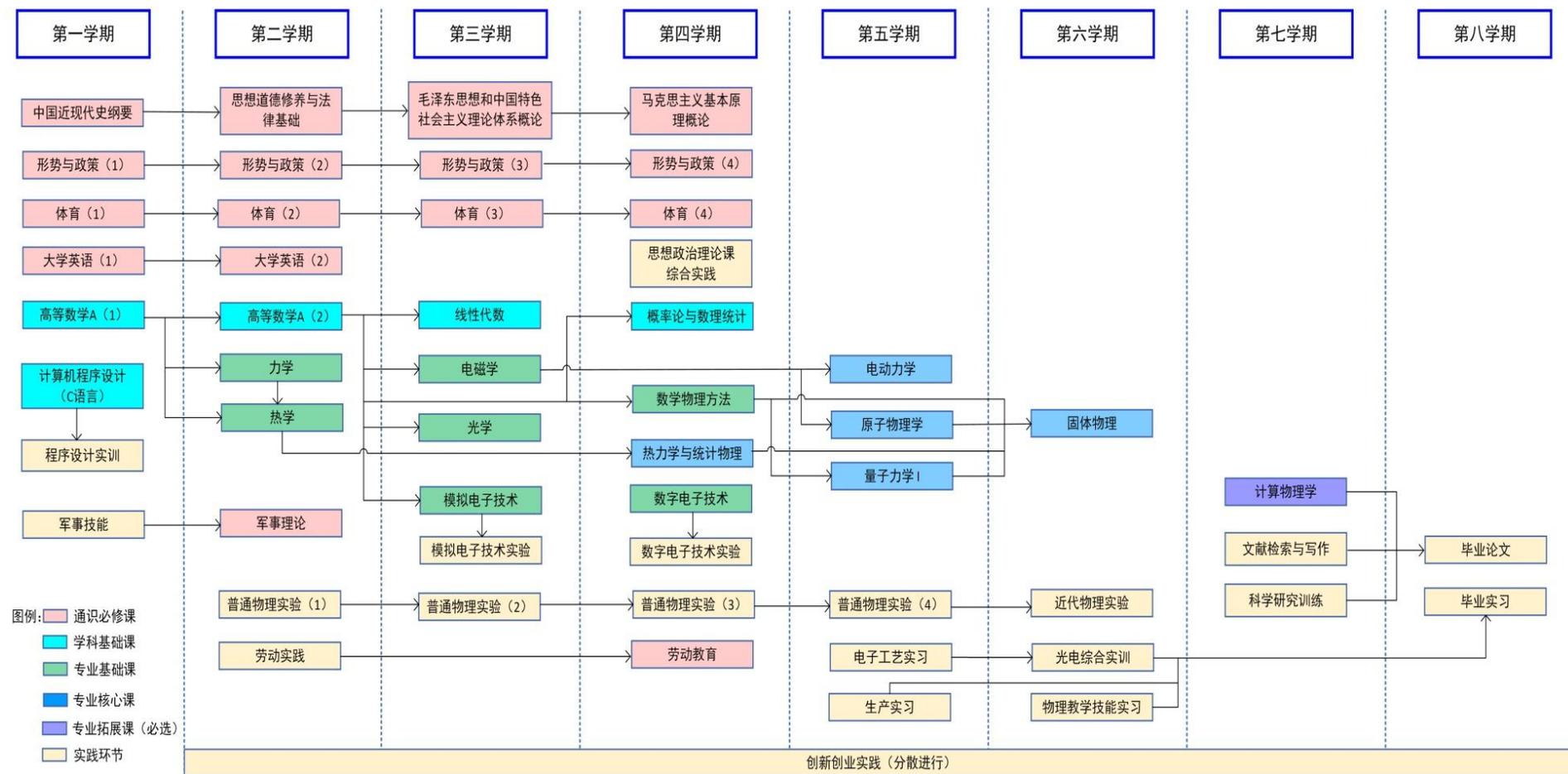
续上表

毕业要求	指标点	相关课程	关联度	
3. 专业知识：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，形成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。	力学	M	
		热学	M	
		电磁学	M	
		光学	M	
		原子物理学	M	
	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	M	
		热力学与统计物理	M	
		量子力学 I	M	
		固体物理	M	
		量子力学 II	L	
		分析力学	L	
	3.3 具备物理学的实验方法和技能。	计算物理	M	
		普通物理实验	M	
		模拟电子技术实验	M	
		电子工艺实习	M	
	3.4 具备了解学科发展前沿和自我更新知识的能力。	近代物理实验	M	
应用物理学专业导论		L		
4. 拓展能力：掌握微电子和光电检测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 具备微电子方法与技术的基础理论、基本知识和基本技能，形成对微电子领域问题进行判断、分析和研究能力，具备解决复杂问题的能力。	物理学前沿专题	L	
		数字电子技术	M	
		模拟电子技术	M	
		半导体物理与器件	L	
		微电子学基础	M	
		集成电路工艺	H	
	4.2 具备光电检测方法与技术的基础理论、基本知识和基本技能，形成对光电检测领域问题进行判断、分析和研究能力，具备解决复杂问题的能力。	单片机原理与接口技术	L	
		半导体物理与器件	L	
		激光原理	L	
		光电检测技术	H	
		传感器原理与检测技术	L	
		单片机原理与接口技术	L	
		太赫兹光电子学(双语)	L	
		5.1 具备专业文献资料调研的基本技能。	毕业论文	M
			科学研究训练	M
文献检索	H			
5.2 具备利用现代工具采集、处理和分析数据的能力。	计算机程序设计(C 语言)		M	
	程序设计实训	M		
	普通物理实验	L		
	近代物理实验	L		

续上表

毕业要求	指标点	相关课程	关联度
6. 国际视野：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，具备听、说、读、写、译的技能。	大学英语（A）	H
		专业英语	L
		太赫兹光电子学(双语)	L
	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。	物理学前沿专题	H
		专业英语	L
		科学研究训练	M
7. 沟通表达能力：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。	7.1 具备撰写报告、设计文稿和陈述发言的基本能力。	普通物理实验	M
		近代物理实验	M
		模拟电子技术实验	M
		数字电子技术实验	M
		物理教学技能实习	H
		光电综合实训	L
	7.2 具备科技论文写作和发表能力。	文献检索与论文写作	H
		专业英语	H
		物理学前沿专题	L
		科学研究训练	M
		毕业论文	H
8. 个人和团队：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。	近代物理实验	L
		科学研究训练	L
		毕业实习	M
		物理教学技能实习	M
		毕业实习	M
9. 终身学习：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。	物理学前沿专题	L
		科学研究训练	M
		毕业论文	H
	9.2 具有终身学习意识以及自主学习与适应发展的能力。	文献检索与论文写作	L
		科学研究训练	M
		物理教学技能实习	M
		毕业论文	H

十一、必修课程的先修后续关系结构图



十二、指导性教学计划进程安排

(一) 通识教育课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
通识教育课	通识必修课	211811000203	中国近现代史纲要 Compendium of Chinese Neoteric & Modern History	3	48	48				1-1	考试	my
		211811000103	思想道德修养与法律基础 Ideology & Ethics and Fundamentals of Law	3	48	48				1-2	考查	my
		211811000403	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 The Introduction to MAO Ze-Dong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48				2-1	考试	my
		211811000303	马克思主义基本原理概论 Fundamentals of Marxism	3	48	48				2-2	考试	my
		211811000501 211811000601 211811000701 211811000801	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32				1-1;1-2; 2-1;2-2	考查	my
		211911000101 211911000201 211911000301 211911000401	体育与健康 Physical Education and Health	4	144	144				1-1;1-2; 2-1;2-2	考试	ty
		111211000102	军事理论 Military Theories	2	32	32				1-2	考试	xs
		211611000104 211611000204	大学英语(A) College English (A)	8	128	128				1-1;1-2	考试	wy
		212211000102	劳动教育 Work Education	2	32	32				2-2	考试	sc
		必修课合计				30	560	560				
通识选修课				12	按学科门类设置科学发现与技术革新(含理学、工学)、文化传承与艺术鉴赏(含文学、艺术学)、经济管理与法治教育(含经济学、管理学、法学)、创新创业等系列课程模块,要求学生毕业前选修总学分不少于12学分,其中,创新创业与成长基础模块要求至少选修2学分,在授予学位门类对应模块之外要求每个模块至少选修2学分。							

(二) 学科基础课进程表

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
				总学时	授课	实验	上机	实践			
学科基础课	210811000105 210811000205	高等数学(A) Advanced Mathematics (A)	10	160	160				1-1;1-2	考试	sx
	210811000803	线性代数 Linearity Algebra	2.5	40	40				2-1	考试	sx
	210811000903	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48				2-2	考试	sx
	211111130103	计算机程序设计(C语言) Computer Programming (C Language)	3	48	48				1-1	考试	dx
	学科基础课合计			18.5	288	288					

(三) 专业必修课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业必修课	专业基础课	211121130205	力学 Mechanics	4.5	72	72				1-2	考试	dx
		211121130303	热学 Thermodynamics	3	48	48				1-2	考试	dx
		211121130403	电磁学 Electromagnetics	3	48	48				2-1	考试	dx
		211121130503	光学 Optics	3	48	48				2-1	考试	dx
		211121130605	数学物理方法 Physics Method of Mathematics	5	80	80				2-2	考试	dx
		211121130703	原子物理学 Atomic Physics	3	48	48				3-1	考试	dx
		211121130803	模拟电子技术 Analog Circuits Technique	3	48	48				2-1	考试	dx
		211121130903	数字电子技术 Digital Electronic Technique	3	48	48				2-2	考试	dx
		专业基础课合计			27.5	440	440					
	专业核心课	211121131003	热力学与统计物理 Thermodynamics and Statistical Physics	3	48	48				2-2	考试	dx
		211121131104	电动力学 Electromagnetics and Electrodynamics	4	64	64				3-1	考试	dx
		211121131204	量子力学 I Quantum Mechanics I	4	64	64				3-1	考试	dx
		211121131303	固体物理学 Solid State Physics	3	48	48				3-2	考试	dx
		专业核心课合计			14	224	224					
专业必修课合计			41.5	664	664							

(四) 专业拓展课进程表

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	专业任选课程	211122131501	应用物理学专业导论 Introduction to Applied Physics	1	16	16				1-1	考查	dx
		211122131601	矢量分析与场论 Vector Analysis and Field Theory	1	16	16				2-1	考试	dx
		211122140103	单片机原理与接口技术 Single-chip Microcomputer Principle and Interface Technology	3	48	32	16			2-2	考试	dx
		211122131702	分析力学 Analytical Mechanics	2	32	32				3-1	考试	dx
		211122140303	传感器原理与检测技术 Principle and Application of Sensors	3	48	36	12			3-1	考试	dx
		211122131802	量子力学 II Quantum Mechanics II	2	32	32				3-2	考试	dx
		211122131903	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Device	3	48	48				3-2	考试	dx

续表(四)

课程类别	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时					开课学期	考核方式	开课单位编号
					总学时	授课	实验	上机	实践			
专业拓展课	专业任选课程	21122132003	激光原理 Laser Principle	3	48	48				3-2	考试	dx
		21122132103	光电检测技术 Photoelectric Detection Technology	3	48	48				3-2	考试	dx
		21122132203	微电子学基础 Fundamentals of Microelectronics	3	48	48				3-2	考试	dx
		21122131403	计算物理学 Calculate Physics	3	48	36		12		4-1	考查	dx
		21122132303	集成电路工艺 Integrated Circuit Technique	3	48	48				4-1	考试	dx
		21122132402	专业英语 Professional English	2	32	32				4-1	考查	dx
		21122132501	文献检索与论文写作 Literature Searching and Writing	1	16	16				4-1	考查	dx
		21122132602	物理学前沿专题 Frontiers of Physics	2	32	32				4-1	考查	dx
专业拓展课合计				35	560	520	28	12				

选修学分要求与修读指导建议:专业拓展课须在毕业前至少选修16学分,其中应用物理学专业导论、计算物理学为限定选修课程。

(五)实践环节进程表(不包含非独立课内实验)

课程编码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
111231000102	军事技能 Military Training	2		2	1-1	✓		xs
212231000100	劳动实践 Work Practice						✓	sc
212231000201	创新创业实践 Innovation entrepreneurship practice	2		2	4-2		✓	sc
211831000102	思想政治理论课综合实践 The Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory Course	2	44		2-2	✓		my
211131132701 211131132801 211131132901 211131133001	普通物理实验 General Physical Experiment	4	88		1-2;2-1; 2-2;3-1	✓		dx
211131133102	程序设计实训 Program Design Training	2		2	1-1	✓		dx
211031131001	模拟电子技术实验 Experiments of Analog Circuits Technique	1	22		2-1	✓		zd
211131133201	电子工艺实习 Practice on Electronic Working Technics	1		1	3-1	✓		dx
211031141001	数字电子技术实验 Experiments of Digital Electronic Technique	1	22		2-2	✓		zd
211131133301	生产实习 Manufacture Practice	1		1	3-1	✓		dx
211131133401	光电综合实训 Photoelectric Comprehensive Training	1		1	3-2	✓		dx

续表（五）

课程编码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	教学形式		开课单位编号
						集中	分散	
211131133502	近代物理实验 Modern Physics Experiments	2	44		3-2	✓		dx
211131133602	物理教学技能实习 Physics Teaching Skill in Practice	2		2	3-2	✓		dx
211131133702	科学研究训练 Research Training	2		2	4-1	✓		dx
211131133804	毕业实习 Graduation Practice	4		4	4-2	✓		dx
211131133912	毕业论文 Graduation Thesis	12		12	4-2	✓		dx
实践环节合计		39	220	29				

专业负责人（签字）：陈兵

教学院长（签字）：彭延东

本科培养方案修订工作领导小组组长（签字）：陈达