

应用物理学专业教学培养方案

一、专业特色

物理学是自然科学的重要组成部分，在整个自然科学中具有基础性和先导性的地位，同时也是新技术产生和发展的源泉和动力。物理学类本科专业有三个：物理学，应用物理学和核物理。其中，应用物理学是我校设置较早的本科专业之一，1980年开始招收第一届本科生。依托学校的优势学科，当时的专业特色为化学物理。从2005年开始，在保留原有的化学物理特色基础上，增加了信息显示与光电技术作为应用物理学专业的一个培养方向。这个方向目前已建设成物理系的另一个本科专业：光电信息科学与工程专业。我校是一所理工科学校，特别在化工、机械、材料以及化学等学科领域富有特色和优势，而这些学科与应用物理学密切相关，应用物理学专业的设置对我校构建和谐学科生态起着举足轻重的作用。应用物理学是将物理学原理、方法应用于相关科学技术领域的应用型学科，强调物理学在科学技术和工程实践中的具体应用，是物理与工程之间的桥梁。这实际上界定了应用物理学本科专业的培养目标具有“厚基础、宽口径”的特点。经过传承和发展，应用物理学专业获批2021年度国家级一流本科专业建设点。今后，专业将坚持把立德树人作为根本任务，秉承“学生中心、产出导向、持续改进”的教育理念，充分发挥一流本科专业的“示范领跑”作用，深化本科教育教学改革，持续推进专业内涵建设与发展，守正创新、奋楫笃行，开创本专业教育高质量发展的新局面。

二、培养目标

本专业致力于培养德智体美劳全面发展，具有健全的人格和良好的人文修养，具有扎实的数理基础知识和较强的动手能力，具有创新思维和批判精神，具有国际视野和团队合作能力，不仅能够从技术应用中提炼出物理问题，而且善于将现代物理成果应用到技术发展中的复合型人才。

预期学生毕业五年左右：1、能够在化学物理、材料科学、电子技术、光学工程等应用领域从事技术研发工作以及相关大型工程项目管理工作。2、能够在物理学及其交叉学科领域从事科研和教学工作。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 品德修养 ：具有良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有积极向上的人生态度，了解国情社情民情；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感，能够在科学或工程实践中理解并遵守职业道德和规范。	1.1 良好的思想品德和健全的人格由思想道德与法治等7门思政类课程达成。
	1.2 科学精神、人文修养等由军体类课程和通识选修课程达成。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
2. 学科知识 : 具有应用数学知识求解物理学基本问题的能力; 具有一定的英语听说读写能力, 并能够理解和翻译基本的英文专业文献; 掌握经典物理学和现代物理学的基础理论知识, 并了解本专业及相关领域新动态和发展趋势。	2.1 数学知识由高等数学等数学基础类课程和数学物理方法课程达成。
	2.2 英语能力由大学英语和专业英语等课程达成。
	2.3 经典物理学基础理论知识由普通物理和电子技术等课程达成。
	2.4 现代物理学基础理论知识由四大力学和固体物理等课程达成。
	2.5 本专业新动态和发展趋势由物理学类专业概论课程达成。
3. 实践能力 : 掌握经典物理学和现代物理学的基本实验方法, 具备娴熟的实验技能与设计能力。	3.1 经典物理学基本实验方法由普通物理实验、电子技术实验以及电工学实验等课程达成。
	3.2 现代物理学基本实验方法由近代物理实验和应用物理学专业实验等课程达成。
	3.3 实验技能与设计能力由创新实验设计、工程创新与智能实践以及程序设计基础等课程达成。
4. 思辨能力 : 针对复杂科学或工程问题, 能够选择与使用恰当的信息技术工具和资源, 并能够理解其局限性。	4.1 逻辑思维能力和批判性思维精神由科研训练和毕业设计(论文)等课程达成。
5. 创新能力 : 能够应用物理学专业知识的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂科学或工程问题, 以获得新结论。	5.1 专业综合能力和创新能力由科研训练、毕业设计(论文)及现代传感技术与应用等课程达成。
6. 信息应用 : 能够基于物理学原理并采用科学方法对复杂科学或工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	6.1 信息获取与数据分析能力由概率论与数理统计、计算物理及程序设计基础等课程达成。
7. 沟通表达 : 能够就复杂科学或工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	7.1 沟通表达能力由大学英语、创新创业类课程及毕业设计(论文)等课程达成。
8. 团队合作 : 具有良好的团队合作能力, 能够在多学科背景下的团队中承担团队成员或负责人的角色。	8.1 团队合作能力由大学生心理健康教育、军训等课程达成。
9. 国际视野 : 具备很好的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流, 并尊重世界不同文化的差异性和多样性。	9.1 国际化视野由大学英语和专业英语等课程达成。
10. 学习发展 : 具有自我管理、自主学习能力和。	10.1 终身学习意识由马克思主义基本原理和大学生心理健康教育等课程达成。

四、依托学科

物理学，数学，计算机科学与技术。

五、核心课程

数学物理方法、理论力学、电动力学、量子力学、热力学与统计物理、固体物理、计算物理、近代物理实验、电子技术、电子技术实验。

六、学制与学位

学制四年，理学学士学位。

七、学分要求

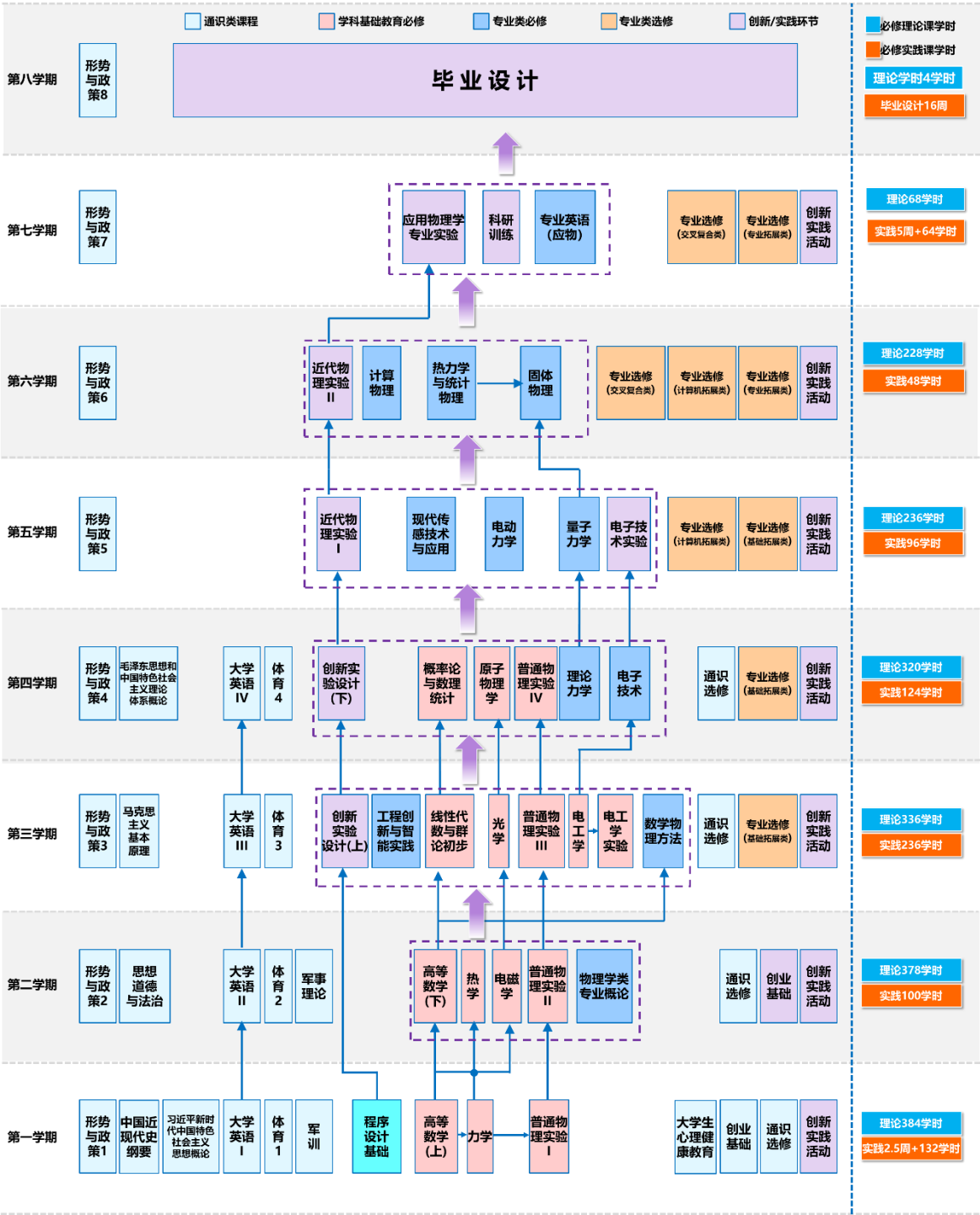
本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 157.5 学分。其中，通识教育课程最低 41 学分，学科基础教育课程 49 学分，专业教育课程最低 65.5 学分，创新创业教育课程最低 2 学分。

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。符合学位授予要求者，授予理学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识教育课程 (最低 41 学分)	通识必修	思政类	必修	6	17	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~3
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
	通识专项		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8
学科基础 教育课程 (最低 49 学分)	数学基础类		必修	4	17	1~4
	物理基础类		必修	13	29	1~4
	信息科学基础类		必修	1	3	1
专业教育课程 (最低 65.5 学 分)	专业必修		必修	15	40.5	2~7
	专业选修		选修	5	10	5~7
	专业实践		必修	3	15	3~8
创新创业 教育课程 (最低 2 学分)	创新创业类课程		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践活动		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (41 学分)	思政类 (17 学分)	69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48		1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	1
		36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	2
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	3
		69244012	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	3	56	40	16	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32		1~8
	军体类 (6 学分)	11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		2
		13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	28	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	28	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	28	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	28	4
	英语类 ^{△1} (6 学分)	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识选修 (6 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。									
	通识专项 (6 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践和美育专项课程与实践。其中,《大学生心理健康教育》课程为必修课,2 学分。美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,其中《工程创新劳动实践》为必修课,1 学分。									

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础 教育课程 (49 学分)	数学类 (17 学分)	18754020	高等数学 (上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80+24	80	24	1
		18753024	高等数学 (下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	96+24	96	24	2
		11228012	线性代数与群论初步	Linear Algebra and Group Theory	必修	考试	3	48	48		3
		18576012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48		4
	物理类 (29 学分)	11187016	力学	Mechanics	必修	考试	4	64	64		1
		11209012	热学	Thermology	必修	考试	3	48	48		2
		11151016	电磁学	Electromagnetism	必修	考试	4	64	64		2
		11168016	光学	Optics	必修	考试	4	64	64		3
		11245016	原子物理学	Atomic Physics	必修	考试	4	64	64		4
		12764012	电工学	Electronics	必修	考试	3	48	48		3
		12765004	电工学实验	Electrotechnics Experiments	必修	考查	1	32		32	3
		14821004	普通物理实验 I	General Physics Experiment I	必修	考查	1	32		32	1
		14820004	普通物理实验 II	General Physics Experiment II	必修	考查	1	32		32	2
		11204004	普通物理实验 III	General Physics Experiment III	必修	考查	1	32		32	3
		11205004	普通物理实验 IV	General Physics Experiment IV	必修	考查	1	32		32	4
		14418004	创新实验设计(上)	Innovative Experimental Design	必修	考查	1	32		32	3
		14417004	创新实验设计(下)	Innovative Experimental Design	必修	考查	1	32		32	4
	信息科学与技术类 (3 学分)	14248012	程序设计基础	The fundamentals of programming	必修	考试	3	64	32	32	1
专业教育 课程 (65.5 学分)	专业必修 (40.5 学分)	08214605	物理学类专业概论	Introduction to Physics Majors	必修	考查	0.5	8	8		2
		11213016	数学物理方法	Method of Mathematical Physics	必修	考试	4	64	64		3
		11182016	理论力学	Theoretical Mechanics	必修	考试	4	64	64		4
		11154016	电动力学	Electrodynamics	必修	考试	4	64	64		5
		11190016	量子力学	Quantum Mechanics	必修	考试	4	64	64		5
		11208016	热力学与统计物理	Thermodynamics and Statistical Physics	必修	考试	4	64	64		6
		11163012	固体物理	Solid State Physics	必修	考试	4	64	64		6

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程 (65.5 学分)	专业必修 (40.5 学分)	11176008	计算物理	Computational Physics	必修	考试	2	32	32		6
		11155012	电子技术	Electronic Technique	必修	考试	3	48	48		4
		11156004	电子技术实验	Electronic Technique Experiment	必修	考查	1	32		32	5
		11179006	近代物理实验 I	Modern Physics Experiment I	必修	考查	1.5	48		48	5
		11180006	近代物理实验 II	Modern Physics Experiment II	必修	考查	1.5	48		48	6
		11224012	现代传感技术与应用	Modern Sensing Technology and Its Application	必修	考试	3	56	40	16	5
		14873008	专业英语(应物)	Specialized English	必修	考试	2	32	32		7
		14819008	应用物理学专业实验	Applied Physics Experiment	必修	考查	2	64		64	7
	专业选修 (10 学分)	37232008	MATLAB 光学仿真与设计	Optical simulation and design by MATLAB	选修	考查	2	32	32		5
		37281008	基于 Proteus 和 Ardiuno 的程序设计及应用	Program design and application based on Proteus and ardiuno	选修	考查	2	48	16	32	5
		11239008	液晶制备及应用	Preparation & Application of Liquid Crystal	选修	考查	2	32	32		5
		11219008	微电子技术基础	Microelectronic Technology Base	选修	考查	2	32	32		5
		11150008	等离子体技术与应用	Technology & Application of Plasma	选修	考查	2	32	32		5
		11220008	微机接口技术	Computer Interface Technology	选修	考查	2	48	16	32	5
		11178008	结构与物性	Structure & Physical Property	选修	考查	2	32	32		6
		11149008	单片机原理及应用	Principles & Applications of Single Chip Computer	选修	考查	2	48	16	32	6
		11169008	光学测量技术	Optical Measuring Technique	选修	考查	2	32	32		6
		11173008	激光物理	Laser Physics	选修	考查	2	32	32		6
		11243008	有机光电器件	Organic Optoelectronic Devices	选修	考查	2	32	32		6
		60675008	微纳结构物理前沿进展	Recent Advances in the Physics in Micro and Nano Scale Structures	选修	考查	2	32	32		6
		11194008	量子信息基础	Quantum Information Base	选修	考查	2	32	32		7

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期	
专业教育课程 (65.5 学分)	专业选修 (10 学分)	11189008	量子化学基础	Basis of Quantum Chemistry	选修	考查	2	32	32		7	
		11162008	功能材料及应用	Functional Materials & Applications	选修	考查	2	32	32		7	
		11229008	相对论性量子力学	Relativistic Quantum Mechanics	选修	考查	2	32	32		7	
		11167008	光纤通信基础	Basis of Fiber Optical Communication	选修	考查	2	32	32		7	
	专业实践 (15 学分)	36958008	工程创新与智能实践	Engineering innovation and intelligent practice	必修	考查	2	64		64	3	
		14609020	科研训练	Scientific Training	必修	报告	5	5 周		5 周	7	
		11140060	毕业设计(论文)	Graduation Design (Thesis)	必修	答辩	8	16 周		16 周	7-8	
创新创业教育课程 (最低 2 学分)	创新创业类课程(最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16		2	
		13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for University Students	必修	考试	1	16	16		2	
		18829004	创造性思维与创新方法(MOOC)	Creative Thinking and Innovation (MOOC)	必修	考试	1	16	16		2	
		18830004	创新工程实践(MOOC)	Innovative Engineering Practicum (MOOC)	必修	考试	1	16	16		2	
		创新创业类选修课程				学生自主选择，学分不限						1-6
	创新创业实践环节 (最低 1 学分 ^{△2})	大学生创新创业训练计划				按实际情况认定创新实践学分						1-8
		学科竞赛、双创竞赛										
		智能创新类实训项目										
		经教务处认定的创新实践活动										

注^{△1}: 《大学英语》采取分层次教学模式, 新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者, 方可毕业, 具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注^{△2}: 应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第一学期	通识教育课程	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	
		中国近现代史纲要	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军训	必修	1	2.5 周		2.5 周
		体育(1)	必修	1	32	4	28
		大学英语 I	必修	2	32	32	
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	高等数学(上)	必修	5	80+24	80	24
		力学	必修	4	64	64	
		普通物理实验 I	必修	1	32		32
		程序设计基础	必修	3	64	32	32
本学期合计必修 25.25 学分，建议修读 3 学分通识选修课程							
第二学期	通识教育课程	思想道德与法治	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军事理论	必修	1	18	18	
		体育(2)	必修	1	32	4	28
		大学英语 II	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	高等数学(下)	必修	6	96+24	96	24
		热学	必修	3	48	48	
		电磁学	必修	4	64	64	
		普通物理实验 II	必修	1	32		32
	专业教育课程	物理学类专业概论	必修	0.5	8	8	
	创新创业教育课程	四选一：《创业基础》、《大学生创业基础(MOOC)》、《创造性思维与创新方法(MOOC)》、《创新工程实践(MOOC)》	必修	1	16	16	
本学期合计必修 22.75 学分，建议修读 3 分通识选修课程							

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第三学期	通识教育课程	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(3)	必修	1	32	4	28
		大学英语III	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	线性代数与群论初步	必修	3	48	48	
		光学	必修	4	64	64	
		电工学	必修	3	48	48	
		电工学实验	必修	1	32		32
		普通物理实验 III	必修	1	32		32
		创新实验设计(上)	必修	1	32		32
专业教育课程	数学物理方法	必修	4	64	64		
	工程创新与智能实践	必修	2	64		64	
本学期合计必修 25.25 学分，建议修读 2 学分通识选修课程，建议修读最低 1 学分创新创业实践环节							
第四学期	通识教育课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(4)	必修	1	32	4	28
		大学英语 IV	必修	0	32	32	
		工程创新劳动实践	必修	1	16		16
	学科基础教育课程	概率论与数理统计	必修	3	48	48	
		原子物理学	必修	4	64	64	
		普通物理实验 IV	必修	1	32		32
		创新实验设计(下)	必修	1	32		32
	专业教育课程	理论力学	必修	4	64	64	
电子技术		必修	3	48	48		
本学期合计必修 21.25 学分，建议修读 1 学分通识选修课程							
第五学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业教育课程	电动力学	必修	4	64	64	
		量子力学	必修	4	64	64	
		现代传感技术与应用	必修	3	56	40	16
		电子技术实验	必修	1	32		32
		近代物理实验 I	必修	1.5	48		48
	本学期合计必修 13.75 学分，建议修读 4 学分专业选修课程						

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	(1)品德修养	(2)学科知识	(3)实践能力	(4)思辨能力	(5)创新能力	(6)信息应用	(7)沟通表达	(8)团队合作	(9)国际视野	(10)学习发展
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H							L	
	思想道德与法治	H								
	中国近现代史纲要	H								
	马克思主义基本原理	H								M
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H							M	
	形势与政策	H							L	
	军训	M						M		
	军事理论	M							L	

课程名称 \ 毕业要求	(1)品德修养	(2)学科知识	(3)实践能力	(4)思辨能力	(5)创新能力	(6)信息应用	(7)沟通表达	(8)团队合作	(9)国际视野	(10)学习发展
体育 (1) (2) (3) (4)	M							L		
大学英语 I、II、III	H						M		H	
创新创业类课程				M	M		M	M		
工程创新与智能实践	H		M					L		
工程创新劳动实践	H		M					L		
大学生心理健康教育								H		M
高等数学 (上、下)		H		M						L
线性代数与群论初步		H		M						
概率论与数理统计				M		H				
程序设计基础			H			H				M
力学		H								
热学		H								
电磁学		H								
光学		H								
原子物理学		H								
电工学		H								
电工学实验			H							
普通物理实验 I、II、III、IV			H							
创新实验设计 (上、下)			H							
物理学类专业概论		H								
*数学物理方法		H								
*理论力学		H								
*电动力学		H								
*量子力学		H								
*热力学与统计物理		H								
*固体物理		H								
*计算物理						H				
*电子技术		H			M					
*电子技术实验			H							
*近代物理实验 I、II			H							

课程名称 \ 毕业要求	(1)品德修养	(2)学科知识	(3)实践能力	(4)思辨能力	(5)创新能力	(6)信息应用	(7)沟通表达	(8)团队合作	(9)国际视野	(10)学习发展
现代传感技术与应用					M					
专业英语(应物)		H							H	
应用物理学专业实验			H							
科研训练				H	H	M	M			
毕业设计(论文)				H	H	M	M			

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为核心课程。

系主任：_____ 教学副院长： 张孟 院长： 郑致刚