



20

物理科学与核能工程学院
本科指导性培养方案

15

School of Physics and Nuclear Energy Engineering
Academic Programs for
Undergraduate Education



北京航空航天大学

物理科学与核能工程学院

学院简介：

(主要介绍学院成立时间、学院专业、学院学科发展、学科涉及领域、学位授予、重点学科、专业实验室、科研、奖学金、师资、学生等方面)

物理科学与核能工程学院(简称物理学院)的前身是理学院物理系,它的历史可追溯到1952年建校初的基础部、改革开放后的应用数理系、理学院。2008年12月,为了适应学校提出的“理工并重”、建设空天信融合特色的世界一流大学重大发展战略,物理科学与核能工程学院正式挂牌成立,标志着北航物理学科已经从建校初期的基础教学单位发展到教学、科研并重的学术机构。目前学院已经成为北航理科发展的重要力量。

物理学院由物理系、应用物理系、核科学与技术系和物理教学实验中心组成,与国内外知名高校和研究机构有着广泛的交流与合作。学院以人才培养为核心,坚持教学与科研相结合,承载物理学、核科学与技术两个一级学科,涵盖凝聚态物理、理论物理、光学、无线电物理、粒子物理与原子核物理、核能科学与工程、核技术及应用等二级学科,为国家培养和输送了大批具有坚实科学基础与良好素养的优秀毕业生,受到社会的高度评价。

学院拥有一支具有国际视野的高水平师资队伍,包括一些在国内外有较大影响的专家学者。现有院士1名,国家杰出青年基金获得者1名,千人计划2名,青年千人1人,教育部新世纪优秀人才12名,北京市教学名师4名,教授32名,博士生导师27名,副教授42名等。物理学院承担多项国家基础研究和国防科技的重大与重点项目,获得国家和省部级科研、教学成果奖等40余项。

学院具有完备的本科、硕士和博士人才培养体系,具备物理学博士后流动站和物理学一级学科博士点及硕士点。在学院承载的二级学科中凝聚态物理为北京市和原国防科工委重点学科,理论物理和光学为工信部重点学科,核能科学与工程为国防紧缺学科。学院建有“微纳测控与低维物理”教育部重点实验室、凝聚态物理与材料物理研究中心、北航核科学与技术研究中心、宇宙中的核物理和软物质物理及其应用两个交叉科学研究中心等科研基地,以及北京市实验教学示范中心等实验教学基地。

学院重视人才培养,两个本科专业为应用物理和核物理(国防紧缺专业)。从2013年开始学院增设“爱因斯坦”实验班,新生入学后优选约15名同学进入实验班培养。本科生主要基础课程和专业课程均由教学经验丰富的教授主讲。学院为全校开设的公共基础课程和专业课如大学物理、基础物理学、普通物理实验、固体物理学等均为北京市精品课程。普通物理实验教学团队被评为北京市优秀教学团队。学生不仅能掌握扎实的物理学基础理论,还将提升实验研究、解决实际问题 and 获取新知识等方面的能力。

学院按大类招生,实施本科生导师制,选派教授、博士生导师从本科开始进行全程指导。学生通过2年的基础课程学习,在学院指导下可以选择不同专业学习。学院本科教育的目标是培养厚基础、宽口径、重实践、个性化的创新型人才。目前在读本科生约300人。近五年来本科生在各种竞赛中取得了优异成绩,毕业后继续读研和出国深造的比率超过60%。

学院秉持传承、开放、超越和国际化的理念,与美、日、德等国的著名大学和科研院所签订了广泛的人才交流培养协议,每年全额资助部分优秀学生出国交流和学习,为学生的未来发展开辟了广阔的空间。

应用物理学专业

一、专业简介

本专业按物理学一级学科培养具有“科学基础、人文素养、实践能力”的高素质拔尖创新人才。坚持“尚德务实、求真拓新”的办学理念和“强化基础、突出实践、重在素质、面向创新”的本科人才培养方针。依托学院已有优势课程构造和优化专业课程,强调基础科学理论和实践能力。注重研究性教学,推行本科生导师制,为学生制定个性化的符合其兴趣和特长的专业课程选修方案。重在培养学生扎实的物理理论功底、较强的实验实践能力,突出创新潜质和综合素质。

本方案基于完全学分制的培养模式,学生在完成必修课程后,结合发展规划和学习兴趣制定个性化的专业课程选修计划。方案特点概述如下:

1) 坚持国际接轨。本培养方案涉及的课程门数、学时以及课程设置原则等都是在充分调研、对比国内外大学相关专业的课程设置并结合我校具体情况而制定的。其中,1~2 年级以数理和专业基础课程为主(15 门主干课程),旨在重点培养学生具备本专业公认的基础理论知识、实验能力和物理思维,为后续学习奠定坚实基础。3~4 年级以专业选修课程学习为主。允许学生根据职业生涯规划 and 个性需求选择套餐课程或自主选修课程。

2) 设置自由课程。考虑到本专业的基础学科特色、学术发展领域和宽就业面,鼓励学生自主规划发展方向,本专业设置了自由类课程。学生在大学四年期间,可自由选择至少 7 学分的个性化课程(同一课程不得重复选修)。

3) 体现理工融合。既重视物理类专业的主体教育,也重视相关应用技术的拓展,使学生可以在理科、工科和理工融合领域具有广阔发展空间。

4) 重视实验实践。通过普通物理实验、近代物理实验、专业物理实验以及后续的自主创新实验、本研一体化实验着力培养学生的物理实验、实践能力。同必修的工程基础类课程、社会实践、毕业设计等环节结合,总体保证实验实践能力培养 4 年不断线。

5) 提升人文素养。通过选修多门次覆盖哲学、历史、艺术、法律等方面的小班化人文通识课,促进学生进一步塑造其健全人格、提升思辨力与想象力,增强公民意识及社会责任感。

6) 鼓励国际交流。除了英语课程学习外,鼓励学生积极参加国外学者讲授的暑期公开课、国外优质 MOOC 课程等,并鼓励学生积极参与国内外交换学生计划及国外大学毕业设计等各类国际交流活动。

7) 本研一体化统筹设计。允许大四学生在已经获得前三年全部基础课、专业核心课程学分的基础上,依照自己的兴趣和今后的发展选择专业核心课程后续的研究生课程,所选研究生课程学分计入自由课程学分。

二、培养目标及培养要求

(一) 培养目标

结合我校人才培养的总体目标,培养具有扎实的物理理论功底、较强的实验实践能力、综合素质优异的创新型人才。通过本科阶段必修课程和专业选修课程的学习,使学生具有良好的人文修养,系统的物理理论基础、较强的实验技能以及丰富的专业知识,为从事理论物理、凝聚态物理、光学、无线电物理、材料物理等领域的科学研究或在

计算机、材料加工与制备、新能源、电信等企事业单位工作打下坚实的基础。

(二) 培养要求

思想品德方面

- 1) 良好的法律意识、社会公德、职业道德和社会责任感；
- 2) 热爱科学事业、严谨求实的科学素养、创新意识和团队协作精神；
- 3) 具有哲学、艺术等人文社会修养,能正确评价自我与他人。

身体素质方面

- 4) 了解体育的基本知识,掌握科学锻炼身体的基本技能；
- 5) 养成良好的体育锻炼和卫生习惯,达到国家规定的大学生体育合格标准；
- 6) 具有健康的心理和体魄。

专业知识方面

- 7) 掌握坚实的数学基础知识和系统扎实的物理学基本理论、基础知识、基本思想、基本实验方法和技能；
- 8) 掌握从事理论工作、实验工作、技术工作所必须的技术基础,包括电子技术、测量分析技术和机械工程设计等；
- 9) 具备一定专业方向的专门理论知识和实验技能,受到基础研究或应用研究的初步训练；
- 10) 了解物理学的新发展、近代物理在高新技术和生产中的应用以及与物理学密切相关的交叉学科和新技术的发展。

综合能力方面

- 11) 具有一定的组织管理能力、较强的表达与交流能力以及团队协作能力；
- 12) 具有良好的专业外语阅读、交流与写作能力,初步具有国际化视野；
- 13) 具有基础扎实、后劲足、适应性强的特点和自学新知识、新技术的能力；
- 14) 具有在物理及相关交叉学科领域从事科学研究、应用研究、教学、新技术开发和管理方面工作的能力。

(三) 本专业培养学生核心能力

- A. 坚实的数学基础；
- B. 掌握应用物理专业的基本理论、基础知识；
- C. 从事应用物理专业研究及相关领域工作的扎实基础；
- D. 过硬的应用物理专业相关的实验技能；
- E. 基本的工程技术基础知识和能力；
- F. 良好的身体及心理素质、思想道德、职业道德和社会公德；
- G. 良好的外语交流能力；
- H. 了解物理专业的前沿知识、发展动态,具有创新意识。

主要课程与核心能力规划关系如表 1 所示。

表 1 应用物理学专业主要课程与核心能力规划关系图

核心能力	强化基础			突出实践		重在素质		面向创新
	A 坚实的 数学 基础	B 应用物理 专业的 基本理论、 基本知识	C 应用物 理专业 研究、相 关领域 工作的 扎实基础	D 过硬的 应用物理 专业相关 的实验 技能	E 基本的 工程 基础 知识和 能力	F 良好的思 想道德、 社会公德 和职业 道德 能力	G 良好的 语言 交流 能力	
数学类课程 数学物理方法	√							
五大基础课程		√						
四大力学 固体物理 物理学前沿专题			√	√				√
计算物理基础	√	√	√					√
机械工程训练及 其它工程类课程 三大实验课 生产实习		√		√	√			√
毕业设计			√	√				√
思想政治理论 形势与政策等 博雅课程						√		
大学英语类 专业英语			√				√	√

三、学制、授予学位及毕业基本要求

本专业基于完全学分制培养模式,基本学制 4 年,最长不超过 6 年。学生至少获得 145 学分才可授予理学学士学位。本专业指导性最低学分框架如下。

表 2 应用物理学专业指导性最低学分框架表

课程模块	序列	课程类别	最低学分要求
I 基础课程	A	数学与自然科学类	18
	B	工程基础类	8
	C	语言类	8
II 通识课程	D	思政类	10
		军理类	2
	E	体育类	4
	F	核心通识类	10
	G	一般通识类	2
	H	博雅类	4
III 专业课程	I	核心专业类	58
	J	一般专业类	14
自由课程			7
总学分			145

四、课程设置与学分分布

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	年级	开课学期	学习要求
基础课程	数学与自然科学类	B1A09101A	工科数学分析(1)	5	64+32	一	秋季	必选
		B1A09102A	工科数学分析(2)	5	64+32	一	春季	
		B1A09103A	工科高等代数	5	96	一	春季	
		B1A09204A	概率统计 A	3	48	二	春秋	
	工程基础类	B1B322020	机械工程技术训练 B	2	80	二	春秋	必选
		B1B061010	大学计算机基础	2	44	二	秋季	
	语言类	B1C12101A	高级英语听说写	2	32	一	秋季	A 级
		B1C12102A	批判阅读与写作	2	32	一	秋季	
		B1C12101B	英语听说写	2	32	一	秋季	B 级
		B1C12102B	大学英语阅读与写作	2	32	一	秋季	
		B1C12103A	高级英语读说写	2	32	一	春季	A 级
		B1C12104A	理解与辩论	2	32	一	春季	
		B1C12103B	英语读说写	2	32	一	春季	B 级
		B1C12104B	批判阅读与写作	2	32	一	春季	

续表

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	年级	开课学期	学习要求
通识课程	思政类	B2D281010	思想政治理论课—基础	2	32	一	秋季	必选
		B2D281020	思想政治理论课—纲要	2	32	一	春季	
		B2D282010	思想政治理论课—概论	3	48	二	秋季	
		B2D282020	思想政治理论课—原理	3	48	二	春季	
	军理类	B2D511010	军事理论	2	32	一	开学前	
		B2D511020	军事训练	0	112	一	开学前	
	体育类	详见体育类课程培养方案		4				必选
	核心通识类	B2F050110	航空航天概论 A	2	32	一	秋季	必选
			经典研读、人文素养、社会科学、科技文明(含新生研讨课、专业研讨课)4 大类核心通识类课程每类课程至少选 1 门	8				任选
	一般通识类	具体课程见一般通识类课程清单		2				选 2 学分 暑期学校 全英文课程
博雅类	详见博雅类课程培养方案		4					
专业课程	核心专业类	B3I191110	力学(中、英)	3	48+16 (演示实验)	一	秋季	必选 (力学类)
		B3I192120	理论力学	3	48	二	春季	
		B3I191210	热学	2	32	一	春季	必选 (热学类)
		B3I192220	热力学与统计物理	3	48	二	春季	
		B3I192310	电磁学(中、英)	4	64	二	秋季	必选 (光电类)
		B3I192320	光学	3	48	二	秋季	
		B3I193330	电动力学	3	48	三	秋季	
		B3I192410	原子物理学	3	48	二	春季	必选 (近物类)
		B3I193420	量子力学	4	64	三	秋季	
		B3I193430	固体物理(1)	3	48	三	春季	
		B3I192510	数学物理方法/计算物理基础 I	6	96	二	秋季	必选 (数理类)
		B3I195610	普通物理实验(1)	4	128	一、二 (积分制)	春秋	必选 (实验类)
		B3I195620	普通物理实验(2)					
		B3I193630	近代物理实验(1)	2	64	三	秋季	
		B3I193640	近代物理实验(2)	2	64	三	春季	
		B3I194650	专业物理实验	2	64	四	秋季	
			生产实习	3	120	三	秋季	
	毕业设计	8	576	四	春季			

续表

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	年级	开课学期	学习要求		
专业课程	一般专业类 ^①	公共课程								
		B3J193710	专业英语	2	32	三	秋季	建议选		
		B3J193720	物理学前沿专题	2	32	三	秋季	建议选		
		凝聚态物理方向								
		B3J193730	凝聚态物理导论	2	32	三	春季			
		B3J194710	材料物理	2	32	四	秋季			
		B3J194720	固体物理(2)	2	32	四	秋季			
		B3J193740	半导体物理导论	2	32	三	秋季			
		B3J193750	固体微结构及衍射物理学	2	32	三	春季			
		B3J194730	纳米物理学	2	32	四	秋季			
		G3J195710	高等量子力学	3	48	研	秋季			
		理论物理方向								
		B3J194720	固体物理(2)	2	32	四	秋季			
		B3J193760	数学物理方法(2)	3	48	三	秋季			
		B3J194840	软物质物理(中、英)	2	32	四	秋季	平行课		
		G3J195710	高等量子力学	3	48	研	秋季			
		G3J195720	高等统计物理	3	48	研	春季			
		G3J195730	群论及其应用	3	48	研	秋季			
		无线电物理方向 ^②								
		B3J193810	信号与系统	2	32	三	秋季			
		B3J193820	传感技术与测试技术	2	32	三	春季			
		B3J193830	微机原理与接口技术	2	32	三	秋季			
		B3J193840	数字信号处理	2	32	三	春季			
		G3J195810	智能仪器	2	32	研	春季			
		光电信息方向								
		B3J193850	现代光学导论	2	32	三	春季			
		B3J193860	光电子学	2	32	三	春季			
		B3J193870	激光原理与激光测量	2	32	三	秋季			
		B3J193880	信息光学	2	32	三	秋季			
		G3J195820	非线性光学	2	32	研	秋季			
			自由类课程 ^③			≥7				

注释:

①专业选修课程总量要求不少于14学分;体现本硕一体化,学生可以选修研究生课程。建议本部分课程主要在三、四年级选修。

②无线电物理方向可以选择自动化科学与电气工程学院开设的模拟电路、数字电路课程作为一般专业类课程

③为体现本科教育教学中学生的自主性,鼓励学生在学习本专业知识的同时,依据个人兴趣和未来发展方向,在全校范围内至少选择7学分自己感兴趣的课程,但学校开设的通识类、博雅类课程除外,且同一课程不得重复选修。考虑到本专业基础课程、核心课程的学时及难度,建议学生在大三或大四选修此类课程。

五、主要课程进程规划构架图

应用物理专业必选课程学期分布

大类	基础课程			通识课程	专业课程
子类	数学与自然科学类	工程基础类	语言类	思政、军理、体育、核心通识、 一般通识、博雅	核心专业类
第一 学期	工科数学分析(1)		高级英语听说写 批判阅读与写作 英语听说写 大学英语阅读与写作	思想政治理论课——基础 体育(1) 航空航天概论 A 博雅课程(文化素质拓展)(1)	力学(中、英)
第二 学期	工科数学分析(2) 工科高等代数		高级英语读说写 理解与辩论 英语读说写 批判阅读与写作	思想政治理论课——纲要 军事理论 体育(2) 博雅课程(文化素质拓展)(2)	热学
第三 学期		大学计算机基础		思想政治理论课——概论 体育(3)光学 博雅课程(文化素质拓展)(3)	电磁学(中、英) 数学物理方法/计算物理基础 I
第四 学期				思想政治理论课——原理 体育(4)热力学与统计物理 博雅课程(文化素质拓展)(4)	理论力学 原子物理学
第五 学期				体育(5)电动力学 博雅课程(文化素质拓展)(5)	量子力学 近代物理实验(1) 生产实习
第六 学期				体育(6)固体物理(1) 博雅课程(文化素质拓展)(6)	近代物理实验(2)
第七 学期				体育(7)专业物理实验 博雅课程(文化素质拓展)(7)	
第八 学期				体育(8)毕业设计 博雅课程(文化素质拓展)(8)	

六、专业准入准出办法一览表

为使学生能结合自身特点和兴趣更好的选择专业,本专业在大一春季学期结束时接受转入转出申请。

对于外专业申请转入者,首先需要获得准入课程的全部学分。物理学院将对所有达到要求的申请者进行综合面试,从中选择适合进入本专业学习的候选者,同时结合候选者其他相关专业课程学习情况,决定其同级转专业还是降级转专业。

当学生达到所有的准出标准后,则将获得应用物理专业理学学士学位。

表 7 准入准出要求

准入办法	坚持公开、公平、公正原则,尊重学生志愿,结合本专业办学条件及专业准入标准。				
准入细则	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成立专业准入工作领导小组。 2. 学生填报专业准入申请表。 3. 外院系学生提出申请转入本学院原则上在第 2 学期末,特殊情况可放宽到第 4 学期末,具体由准入工作领导小组讨论确定。 4. 审核申请转入学生的准入课程修读情况,对通过者组织专家面试。 5. 确定专业准入学生名单,并将该名单及相关材料报送学校教务处审核。 6. 面向全校公示专业准入学生名单。 				
准入时间	外院系学生申请应用物理专业准入时间在第 2 学期末,特殊情况可放宽到第 4 学期末。				
准入课程	序号	课程名称	开课学期	学分	其他替代课程
	1	工科数学分析(1)	1-1	5	一元微积分或其它 难度不低于本课程
	2	工科数学分析(2)	1-2	5	多元微积分或其它 难度不低于本课程
准入标准	获得准入课程 1、2 的相应学分				
准出课程	序号	课程名称	开课学期	学分	说明
	1	力学(中、英)	1-1	3	平行课
	2	热学	1-2	2	
	3	普通物理实验 I 普通物理实验 II	1-1/2-1 1-2/2-2	4	积分制
	4	电磁学(中、英)	2-1	4	平行课
	5	光学	2-1	3	
	6	数学物理方法 I	2-1	4	
	7	原子物理学	2-2	3	
	8	理论力学	2-2	3	
	9	热力学与统计物理学	2-2	3	
	10	近代物理实验	3-1 3-2	4	两个学期
	11	电动力学	3-1	3	
	12	量子力学	3-1	4	
	13	固体物理 I	3-2	3	
	14	计算物理基础	3-2	2	
	15	专业物理实验	4-1	2	
16	毕业设计	4-2	8		

准出标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成基础课程最低学分要求； 2. 完成通识课程最低学分要求； 3. 完成专业课程； 4. 完成自由课程最低学分要求； 5. 有跨学科的 2 学分； 6. 有暑期学校 2 学分； 7. 总学分不低于 145。
-------------	--

七、毕业生未来发展图

除了升学深造外,应用物理专业毕业生具有广泛的就业及发展空间。

本培养方案仅给出部分可能的发展规划,具体内容参见下表:

表 8 毕业生未来主要发展

主分类	次分类	描述
就业	教育行业	教师以及相关教育管理人员
	企业	电力、金融、销售、软件开发、应用物理相关的企事业单位开发、研究人员
	自主创业	
升学	国内外大学、 研究机构攻读研究生	理论物理方向:凝聚态理论、计算物理等
		凝聚态物理方向:磁学、材料物理、半导体器件物理等
		无线电物理方向:光电探测、信息通讯等
		光电信息方向:激光成像技术、电子器件、新一代通讯技术等

核物理专业

一、专业简介

核物理专业属于基础性学科,课程体系强调数理基础和核物理专业知识。通过本专业的培养,要求毕业生掌握核物理专业的基本科学知识,并受到相关专业实验的训练,从而具有良好的数理基础和核物理专业的基本理论知识,具有较深入的专业知识和熟练的实验技能,能够适应核物理学科、物理学及其交叉学科发展的基本需要。

本专业培养特点如下:

1) 强化基础:由于本专业需要扎实的数学、物理理论基础,因此特别强调相关基础物理理论课程的学习。

2) 重视实践:由于本专业实践性强,因此注重实践能力培养,重视生产实习、毕业设计、科技活动等教学环节的配置。

3) 体现特色:本专业为“国防”紧缺专业,主要为科研院所、核工业企业事业单位、高等院校培养人才,专业的发展与国家的能源战略、核事业、国防建设等紧密相关。

4) 本研一体化:同时在本科生培养中还进行本研一体化统筹设计。允许大四学生在已经获得前三年全部基础课、专业核心课程学分的基础上,依照自己的兴趣和今后的发展选择专业核心课程后续的研究生课程,所选研究生课程学分计入自由课程学分。

二、培养目标及培养要求

(一) 培养目标

核物理专业致力于培养具有坚实的数学、物理、核科学相关的基础理论知识和基本实验技能,受到良好的科学思维和科学实验的基本训练,适合在物理学及其交叉学科等多种领域工作的创新人才。毕业生适合在科研院所、企业、高等学校从事核物理的研究和教学工作;在相关企事业单位从事应用研究、科技开发、管理等工作;也可以继续攻读国内外物理学、核科学与技术或相关学科的研究生。

(二) 培养要求

本专业培养的人才应符合以下要求:

1) 思想道德:具有科学的世界观和人生观、健全的法制意识、集体主义精神以及良好的思想品德;

2) 身心素质:具有健康的体魄以及良好的心理素质;

3) 人文修养:具有较好的人文、艺术修养和文字、语言表达能力、社交能力;

4) 获取知识:具有扎实的理论基础、较深入的专业知识和较强的实践能力,具有较强的获取知识、更新知识和应用知识的能力;

5) 应用知识:具有综合应用知识解决问题的能力、实验能力、团队协作能力;

6) 创新能力:具有创造性思维能力、独立思考能力及批判性思维能力、初步的科学研究及一定的科技开发能力。

表 1 给出本专业培养要求与课程规划关系表。

表 1 培养要求与课程规划关系表

核心能力	强化基础	突出实践	重在素质			面向创新
主要课程	获取知识	应用知识	思想道德	身心素质	人文修养	创新能力
通识类	√		√	√	√	
数学与自然科学类	√					√
工程基础类	√	√				
语言类	√	√			√	
力学类	√	√				
热学类	√	√				
光电类	√	√				
近代物理类	√	√				√
专业选修课		√				√
实践类		√				√

三、学制、授予学位及毕业基本要求

本专业基于完全学分制培养模式,基本学制 4 年,最长不超过 6 年。学生至少获得 145 学分才可授予理学学士学位。本专业指导性最低学分框架如下。

表 2 核物理专业指导性最低学分框架表

课程模块	序列	课程类别	最低学分要求
I 基础课程	A	数学与自然科学类	18
	B	工程基础类	8
	C	语言类	8
II 通识课程	D	思政类	10
		军理类	2
	E	体育类	4
	F	核心通识类	10
	G	一般通识类	2
	H	博雅类	4
III 专业课程	I	核心专业类	58
	J	一般专业类	14
自由课程			7
总学分			145

四、课程设置与学分分布

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	年级	开课学期	学习要求
基础课程	数学与自然科学类	B1A09101A	工科数学分析(1)	5	64+32	一	秋季	必选
		B1A09102A	工科数学分析(2)	5	64+32	一	春季	
		B1A09103A	工科高等代数	5	96	一	春季	
		B1A09204A	概率统计 A	3	48	二	春秋	
	工程基础类	B1B322020	机械工程技术训练 B	2	80	二	春秋	必选
		B1B061010	大学计算机基础	2	44	二	秋季	
	语言类	B1C12101A	高级英语听说写	2	32	一	秋季	A 级
		B1C12102A	批判阅读与写作	2	32	一	秋季	
		B1C12101B	英语听说写	2	32	一	秋季	B 级
		B1C12102B	大学英语阅读与写作	2	32	一	秋季	
		B1C12103A	高级英语读说写	2	32	一	春季	A 级
		B1C12104A	理解与辩论	2	32	一	春季	
		B1C12103B	英语读说写	2	32	一	春季	B 级
B1C12104B		批判阅读与写作	2	32	一	春季		
通识课程	思政类	B2D281010	思想政治理论课—基础	2	32	一	秋季	必选
		B2D281020	思想政治理论课—纲要	2	32	一	春季	
		B2D282010	思想政治理论课—概论	3	48	二	秋季	
		B2D282020	思想政治理论课—原理	3	48	二	春季	
	军理类	B2D511010	军事理论	2	32	一	开学前	必选
		B2D511020	军事训练	0	112	一	开学前	
	体育类	详见体育类课程培养方案		4				必选
	核心通识类	B2F050110	航空航天概论 A	2	32	一	秋季	必选
			经典研读、人文素养、社会科学、科技文明(含新生研讨课、专业研讨课)4 大类核心通识类课程每类课程至少选 1 门	8				任选
	一般通识类	具体课程见一般通识类课程清单		2				选 2 学分 暑期学校 全英文课程
博雅类	详见博雅类课程培养方案		4					

续表

课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	年级	开课学期	学习要求
专业课程	核心专业类	B3I191110	力学(中、英)	3	48+16 (演示实验)	一	秋季	必选 (力学类)
		B3I192120	理论力学	3	48	二	春季	
		B3I191210	热学	2	32	一	春季	必选 (热学类)
		B3I192220	热力学与统计物理	3	48	二	春季	
		B3I192310	电磁学(中、英)	4	64	二	秋季	必选 (光电类)
		B3I192320	光学	3	48	二	秋季	
		B3I193330	电动力学	3	48	三	秋季	
		B3I192410	原子物理学	3	48	二	春季	必选 (近物类)
		B3I193420	量子力学	4	64	三	秋季	
		B3I193430	原子核物理	3	48	三	春季	
		B3I192510	数学物理方法(1)	6	64	二	秋季	必选 (数理类)
		B3I195610	普通物理实验(1)	4	128	一、二 (积分制)	春秋	必选 (实验类)
		B3I195620	普通物理实验(2)					
		B3I193630	近代物理实验(1)	2	64	三	秋季	
		B3I193640	近代物理实验(2)	2	64	三	春季	
		B3I194650	专业物理实验(核物理)	2	64	四	秋季	
			生产实习	3	120	三	秋季	
			毕业设计	8	576	四	春季	
	一般专业类 ^①	B3J193910	核科学概论	2	32	三	秋季	任选 ≥8 学分
		B3J194910	辐射剂量与防护	2	32	四	秋季	
		B3J194920	核反应堆基础与原理	2	32	四	秋季	
		B3J193920	核技术基础	2	32	三	秋季	
		B3J193930	粒子物理与核物理前沿专题 (中、英)	2	32	三	春季	
		B3J194930	蒙特卡罗基础及应用	2	32	四	秋季	②任选 ≥6 学分
B3I192510		计算物理基础	2	32	三	春季		
B3J193760		数学物理方法 II	3	48	三	秋季		
B3J193710		专业英语	2	32	三	秋季		
B3J193830		微机原理与接口技术	2	32	三	秋季		
G3J195710		高等量子力学	3	48	一研	秋季		
G3J195910		量子场论	2	32	一研	秋季		
G3J195920		高等核物理实验	2	32	一研	秋季		
G3J195930		核技术及应用	2	32	一研	春季		
G3J195940		核结构与核反应物理	2	32	一研	春季		
自由类课程 ^③					≥7			

①一般专业类课程总量要求不能少于14学分。体现本硕一体化,学生可以选修研究生课程。建议本部分课程在三、四年级选修。

②也可以选择能源与动力工程学院开设的数字电路、模拟电路、工程热力学、工程流体力学课程。

③为体现本科教育教学中学生的自主性,鼓励学生在学习本专业知识的同时,依据个人兴趣和未来发展方向,在全校范围内至少选择7学分自己感兴趣的课程,但学校开设的通识类、博雅类课程除外,且同一课程不得重复选修。考虑到本专业基础课程、核心课程的学时及难度,建议学生在大三或大四选修此类课程。

五、主要课程进程规划构架图

核物理专业必选课程学期分布

大类	基础课程			通识课程	专业课程	
子类	数学与自然科学类	工程基础类	语言类	思政、军理、体育、核心通识、一般通识、博雅	核心专业类	
第一 学期	工科数学分析(1)		高级英语听说写	思想政治理论课——基础	力学(中、英)	
			批判阅读与写作	体育(1)		
			英语听说写	航空航天概论 A		
			大学英语阅读与写作	博雅课程(文化素质拓展)(1)		
第二 学期	工科数学分析(2)		高级英语读说写	思想政治理论课——纲要	热学	
	工科高等代数		理解与辩论	军事理论		
			英语读说写	体育(2)		
			批判阅读与写作	博雅课程(文化素质拓展)(2)		
第三 学期	大学计算机基础			思想政治理论课——概论	电磁学(中、英)	
				体育(3)光学		
				博雅课程(文化素质拓展)(3)		数学物理方法(1)
第四 学期				思想政治理论课——原理	理论力学	
				体育(4)热力学与统计物理		
				博雅课程(文化素质拓展)(4)		原子物理学
第五 学期				体育(5)电动力学	量子力学	
				博雅课程(文化素质拓展)(5)		近代物理实验(1)
						生产实习
第六 学期				体育(6)	近代物理实验(2)	
				博雅课程(文化素质拓展)(6)		
第七 学期				体育(7)		
				博雅课程(文化素质拓展)(7)		
第八 学期				体育(8)	毕业设计	
				博雅课程(文化素质拓展)(8)		

六、专业准入准出办法一览表

为使学生能结合自身特点和兴趣更好的选择专业,本专业第2学期结束时接受转入转出申请。

对于外专业申请转入者,首先需要获得准入课程的全部学分。物理科学与核能工程学院将对所有达到要求的申请者进行综合面试从中选择适合进入本专业学习的候选者,同时结合候选者其他相关专业课程的学习情况决定

其是同级转专业还是降级转专业。

当学生达到所有的准出标准后,则将获得核物理专业理学学士学位。

表 7 准入准出要求

准入办法	坚持公开、公平、公正原则,尊重学生志愿,结合本专业办学条件及专业准入标准。				
准入细则	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成立专业准入工作领导小组。 2. 学生填报专业准入申请表。 3. 外院系学生提出申请转入本学院原则上在第 2 学期末,特殊情况可放宽到第 4 学期末,具体由准入工作领导小组讨论确定。 4. 审核申请转入学生的准入课程修读情况,对通过者组织专家面试。 5. 确定专业准入学生名单,并将该名单及相关材料报送学校教务处审核。 6. 面向全校公示专业准入学生名单。 				
准入时间	外院系学生申请应用物理专业准入时间在第 2 学期末,特殊情况可放宽到第 4 学期末。				
准入课程	序号	课程名称	开课学期	学分	其他替代课程
	1	工科数学分析(1)	1-1	5	一元微积分或其它难度不低于本课程
	2	工科数学分析(2)	1-2	5	多元微积分或其它难度不低于本课程
准入标准	获得准入课程 1、2 的相应学分				
准出课程	序号	课程名称	开课学期	学分	说明
	1	力学(中、英)	1-1	3	平行课
	2	热学	1-2	2	
	3	普通物理实验 I 普通物理实验 II	1-1/2-1 1-2/2-2	4	积分制
	4	电磁学(中、英)	2-1	4	平行课
	5	光学	2-1	3	
	6	数学物理方法 I	2-1	4	
	7	原子物理学	2-2	3	
	8	理论力学	2-2	3	
	9	热力学与统计物理学	2-2	3	
	10	近代物理实验	3-1/3-2	4	两个学期
	11	电动力学	3-1	3	
	12	量子力学	3-1	4	
	13	原子核物理	3-2	3	
	14	专业物理实验(核物理)	3-1/3-2	4	两个学期
	15	毕业设计	4-2	8	
准出标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成基础课程最低学分要求; 2. 完成通识课程最低学分要求; 3. 完成专业课程; 4. 完成自由课程最低学分要求; 5. 有跨学科的 2 学分; 6. 有暑期学校 2 学分; 7. 总学分不低于 145。 				

八、毕业生未来发展

本专业的学生毕业后就业面广泛,可到科研部门、高等学校从事科学研究和教学工作;可到企事业单位从事应用研究、科技开发、管理工作;也可继续攻读物理学、核科学与技术或相关学科的研究生。本培养方案仅给出部分可能的发展规划,具体内容参见表 8。

表 8 毕业生未来发展表

主分类	次分类	描述	
就业	科学教育	科学教育相关单位从事科学研究、教学以及管理工作	
	企事业单位	相关的企事业单位研发者、工程师、管理、销售人员	
	自主创业		
升学	国内或国外深造	粒子物理与原子核物理	原子核结构和反应、粒子物理等
		理论物理	核物理理论、高能物理理论、凝聚态物理理论等
		核科学与技术	核工程、核技术等
		交叉学科	与化学、生物、工程等交叉