

材料科学与技术学院 辐射防护与核安全专业 培养方案 (2022)

一.培养目标

本专业旨在培养学生德、智、体、美全面发展，使之具有扎实的数理基础和良好的人文素质，具备辐射防护与核安全专业宽厚理论基础，充分了解辐射防护在国防、航天、能源、材料、医学、环境等中的应用，并系统地掌握辐射防护、核安全等领域的专业知识。通过实验实践训练，着重培养能胜任辐射防护与核安全相关行业的工程设计、技术开发、行业管理等工作的专业能力；在培养环节中重点训练学生深刻理解与灵活应用核专业基础知识，解决复杂工程问题能力；努力使学生在辐射防护、核安全、核工程、核技术等领域内成长为拥有国防情怀，具有国际视野、创新精神、实践能力和竞争力的高素质复合型人才。

二.毕业要求

本专业毕业生应达到如下在知识、素质和能力等方面的要求，力求成为高素质公民和未来开拓者。

(1) 基础知识与问题分析：具有扎实的数学、物理、化学等方面的基本理论和基本知识，能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过文献研究，识别、表达、分析辐射防护领域复杂工程问题，以获得有效结论。

(2) 人文社会科学基础知识：基本掌握哲学、政治学、法学、心理学等人文社会科学基础知识，并掌握一定的经济学、管理学等方面基本知识，理解并掌握辐射防护领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

(3) 工程知识：掌握工程识图、电工电子等方面基本知识，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决辐射防护领域工程问题。

(4) 使用现代化工具：熟练掌握基本英语、计算机应用、信息检索等方面的知识，并能够针对辐射防护复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，实现对问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(5) 专业知识：牢固掌握《原子核物理》、《电离辐射探测学》、《电离辐射剂量学》、《电离辐射防护》、《核电子学》等核学科基础知识；系统掌握《核与辐射安全》、《环境辐射监测与评价》等核专业知识和实验技能；深入了解核与辐射安全相关法律法规和监管体系，了解本专业相关学科和技术的理论前沿、研究动态、应用前景和产业发展。

(6) 科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对辐射防护领域复杂工程问题进行研究，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。

(7) 工程实践：初步具备综合应用本专业领域内的知识分析和解决科学问题的能力，并具备初步工程实践能力、检测与分析能力、工程应用能力；具备与本专业相关的创新思维能力，具有基本的创新实验能力、技术开发能力和初步的科研能力。

(8) 人文素质：具有较高的政治思想素质和坚定正确的政治方向，具备良好的道德品质、法制意识、诚信意识，富有合作精神；具有良好的文化素养和文学素养，富有现代意识和与时俱进的精神，具备成熟的人际交往能力。

(9) 职业规范：具备核科学领域的敏锐思维、良好的科学思维方法、科学研究方法和求实创新意识，有较高的科学素养；具备与辐射防护相关的工程意识、综合分析素养、价值效益意识、革新精神和国防情怀，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。

(10) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(11) 写作与沟通：能够比较熟练地运用外语进行专业阅读和交流，能够熟练运用计算机进行文献检索和调研，并具备较强的科技写作能力。能够就辐射防护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。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三.主干学科

核科学与技术、物理学

四.专业核心课程

专业核心课程列表

课程平台	课程编号	课程名称	学分数	备注
专业教育	06302250	原子核物理	3.0	
	06302270	电离辐射剂量学	3.0	
	06302260	电离辐射探测学	3.0	
	06302280	电离辐射防护	2.5	
	06303380	核电子学	3.0	
	06303400	环境辐射监测与评价	2.0	
	06302440	核与辐射安全概论II	2.0	
学分合计			18.5	

五.修读办法和要求

1. 本专业学生在校期间应修满172学分，方准予毕业。

若培优班学生回到本专业学习，必须修读本专业主干核心课程，修读学分达到总学分要求即可毕业。

各类课程平台中课程学分数要求如下：

课程平台	最低学分要求	必修学分	选修学分
通识通修	78	66.5	11.5
专业教育	56	38	18
综合实践	38	31	7
合计	172	135.5	36.5

2. 学生修读课程应在导师指导下进行，按照学校规定实行网上选课，每年四月、十月选定下学期课程，并通过网络选课系统提交。

3. 学生应根据自己的学习情况合理安排课程的修读。具体可以参照下表中指导性修读学分进行修读（经批准修读副修专业以及获准免修、免听的学生可适当放宽）。

(1) 通识通修课程平台：通识核心模块要求至少修读6学分，且4个子模块至少选3个；通识拓展模块至少修读4学分，其中，“四史”教育模块必修1分；国防军事模块为限定选修课，要求至少修读1.5学分。

(2) 专业教育课程平台：分为学科基础课、专业必修课和专业方向选修课三部分。学科基础课为必修课，须修满19.5学分；专业教育必修课须修满18.5学分；专业教育选修课须修满18学分。

(3) 实习实践课程平台：包括基础实践、创新实践和综合实践。专业实习一般安排在第3学年暑期进行。

4. 学生每学年修读课程的学分要求如下：

年级	应修学分	累计应修学分
一年级	49.5	49.5
二年级	59	108.5
三年级	33	141.5
四年级	30.5	172

六. 学制与修业年限

学制：四年制本科 修业年限：3~6年

七. 授予学位

工学学士学位

八. 指导性教学计划

本教学计划表若有变动以教务处网络版执行计划为准，教务处网址：<http://aao.nuaa.edu.cn>。

课程平台	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配				考核方式	建议修读学期								是否必修	备注
						理论学时	实验/实践学时	讨论学时	课外/在线学时		1	2	3	4	5	6	7	8		
通识通修	通识必修课	06201380	1 理工基础化学I	2	36	28	8			考试	√								是	
		08101120	2 高等数学 II (1)	5	80	80				考试	√								是	
		81101400	3 体育 (一)	0.5	30	30				考试	√								是	
		82101040	4 军事理论	2	32	24	8			考试	√								是	
		83100020	5 大学生心理健康教育	1	16	12	4			考查	√								是	
		83200020	6 大学生职业生涯发展与规划	1	16	16				考查	√								是	
		91410010	7 安全教育 (上)	0.5	8	8				考试	√								是	
		91601010	8 计算思维导论	1.5	24	24			30	考试	√								是	
		08101240	9 线性代数	2.5	40	40				考试		√							是	
		08101630	10 高等数学 II (2)	4.5	72	72				考试		√							是	
		17001070	11 思想道德与法治	3	54	42	12			考查		√							是	
		21101220	12 大学物理 I (1)	4.5	72	72				考试		√							是	
		81104020	13 体育 (二)	1	32	32				考试		√							是	
		91601030	14 C++语言程序设计	3	48	48			60	考试		√							是	
		08102070	15 概率论与数理统计 II	3	48	48				考试			√						是	
		17001050	16 中国近现代史纲要	3	54	42	12			考查			√						是	
		21101570	17 大学物理 I (2)	2	32	32				考试			√						是	

	81104030	18 体育（三）	1	30	30					考试			√					是										
	09102460	19 创业基础	2	32	32					考试				√				是										
	17420010	20 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	54	42	12				考试				√				是										
	17420020	21 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	56	40	16				考试				√				是										
	81104040	22 体育（四）	1	32	32					考试				√				是										
	17001060	23 马克思主义基本原理	3	54	42	12				考试					√			是										
	81104050	24 体育（五）	0.5	10	10					考试						√		是										
	91410020	25 安全教育（下）	0.5	8	8					考试		√	√	√	√	√		是										
	81104060	26 体育（六）	0.5	10	10					考试							√	是										
	17000010	27 形势与政策	2	32	32					考查	√	√	√	√	√	√	√	√	是									
学分小计			56.5								13.5								18.5	9	9	3	1	0.5	2			
外语课			10								2.5								2.5	2.5	2.5							
国防军事课	011J0010	28 航空航天概论	1.5	26	22	4				考试	√								否									
	821J0050	29 军事高技术概论	1.5	24	20		4			考查		√							否									
	821J0040	30 国防科技工业概论	1.5	24	20		4			考试			√						否									
	应修学分			1.5								1.5																
通识核心	经典阅读模块			0																								
	人文学科类模块			0																								
	社会科学类模块			0																								
	数学和自然工程技术类模块			0																								
	应修学分			6								1								1	1	1	1	1				
通识拓展	新生研讨课			0																								
	一般通识课			0																								
	文化素质类讲座			0																								
	“四史”教育(选择性必修1门)			1																							选择性必修1门	
	应修学分			4																								
学分小计			78								18.5								22	12.5	12.5	4	2	0.5	2			
专业教育	学科基础课	05101020	31 工程识图	2	32	32					考试	√							是									
		03202590	32 电工与电子技术 I (1)	3.5	66	46	20				考试			√					是									
		06302430	33 数理方程与特殊函数	2	32	32					考试			√					是									
		06330010	34 基础量子力学	2.5	40	40					考试			√					是									
		03202600	35 电工与电子技术 I (2)	3.5	66	46	20				考试				√				是									
		06302250	36 原子核物理 核心课	3	48	48					考试				√				是									
		06302440	37 核与辐射安全概论 II 核心课	2	32	32					考试				√				是									
		学分小计			18.5								2									8	8.5					
	专业必修课	06301040	38 核工程类专业导论	1	16	16					考查	√								是								
		06030010	39 实验室安全与准入	0.5	16	8	4	4			考查				√					是								
		06302260	40 电离辐射探测学 核心课	3	48	48					考试				√					是								
		06302270	41 电离辐射剂量学 核心课	3	48	48					考试				√					是								
		06302280	42 电离辐射防护 核心课	2.5	40	40					考试					√				是								
		06302460	43 放射生物学	2.5	40	40					考试					√				是								
		06303380	44 核电子学 核心课	3	48	48					考试					√				是								
		06302340	45 核反应堆安全 I	2	32	32					考试						√			是								
		06303400	46 环境辐射监测与评价 核心课	2	32	32					考试							√			是							
		学分小计			19.5								1										6.5	8	4			
	专业选修课	06302290	47 辐射化学	2	32	32					考查				√					否								
		06303440	48 放射化学基础	1.5	24	24					考查				√					否								
		06302220	49 空间辐射环境与防护	1.5	24	24					考查					√				否								
		06302310	50 放射治疗物理与技术	2	32	32					考查					√				否								
		06302420	51 核反应堆物理分析 II	3	48	48					考查					√				否								
		06302450	52 应用中子物理学	2	32	32					考查					√				否								
		06302320	53 先进核燃料与材料	2	32	32					考查						√			否								
		06302470	54 核分析技术	2	32	32					考查						√			否								
		06303590	55 核电厂系统与设备	2	32	32					考试						√			否								
06303640		56 辐射成像原理	1.5	24	24					考试						√			否									
06303660		57 核燃料循环	1.5	24	24					考查						√			否									
06303730		58 核反应堆热工 II	2.5	40	40					考查						√			否									

		06302330	59 先进核能系统	1.5	24	24					考查						√		否					
		06302400	60 放射性废物处理技术	2	32	32					考查						√		否					
		06304400	61 加速器原理	1.5	24	24					考试						√		否					
		应修学分			18																			
		学分小计			56										3		8	15	8	4				
实习实践	基础实践必修	82201010	62 军事训练	2	3周						考查	√								是				
		91601110	63 计算思维导论实验	0.5	16		16				16	考试	√								是			
		21201100	64 大学物理实验 I (1)	0.5	16	6	10					考查		√							是			
		91601070	65 C++语言课程设计	0.5	16		16				60	考查		√								是		
		21202040	66 大学物理实验 I (2)	1	32		32					考查			√							是		
		06301050	67 核辐射探测实验	2	64		64					考查				√						是		
		91100030	68 工程训练III	2	2周							考查				√						是		
		06302360	69 环境辐射防护实验	0.5	16		16					考查					√					是		
		06303510	70 核电子学实验	1	32		32					考查					√					是		
		06303530	71 环境辐射监测与评价课程设计	1	1周							考查						√				是		
		06304390	72 核反应堆安全课程设计	1	1周							考查						√				是		
		06340050	73 生物辐射效应实验 I	0.5	16		16					考查						√				是		
		06004030	74 劳动教育与社会实践	2.5	76	4	64			8		考查	√	√	√	√	√	√	√	√	是			
		学分小计			15										2.5	1	1	4	1.5	2.5		2.5		
		基础实践选修	06340070	75 核反应堆物理分析课程设计 II	1	32		32					考查					√				否		
	06303740		76 核反应堆热工课程设计 II	1	1周		16					考查						√			否			
	06340030		77 核分析技术课程设计	1	1周							考查						√			否			
	06340040		78 核电厂系统与设备课程设计	1	1周							考查						√			否			
	06340060		79 核反应堆热工实验 II	1	32		32					考查						√			否			
	06302390		80 蒙特卡罗方法计算实验	1	32		32					考查							√		否			
	06304350		81 核电站运行仿真实验	1	32		32					考查							√		否			
	应修学分			5															3	2				
	学分小计			20										2.5	1	1	4	1.5	5.5	2	2.5			
	创新实践	99910010	82 创新实践活动课程概论	0.5	8	8						考查		√							是			
		0633001Z	83 先进核技术虚拟仿真	1	24	8	4	5	2	5		考查							√		是			
		99940010	84 创新实践活动课程认定	1.5	48		48					考查							√		是			
		创新实践选修			2																			
		学分小计			5											0.5					2.5			
	综合实践	06304560	85 专业实习	1	1周							考查							√		是			
		06304440	86 毕业设计	12	24周							考查								√	是			
		学分小计			13																1	12		
	学分小计			38										2.5	1.5	1	4	1.5	5.5	5.5	14.5			
	全程总计				172										24	23.5	21.5	31.5	13.5	11.5	6	16.5		
	备注																							

学分分布统计	课程类别	学分	百分比 (%)
	通识通修	78	45.35
	专业教育	56	32.56
	实习实践	38	22.09
	总计	172	100