

物理学院 光电信息材料与器件专业 培养方案 (2025)

一.培养目标

本专业秉承“智周万物，道济天下”校训，落实立德树人根本任务，依托学校在航空航天领域的优势与特色，面向空天信息技术、智能感知、量子信息等新一代光电信息技术发展需求，培养材料和电子、光子、信息领域交叉的高级复合型德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。本专业学生要求具备材料、物理、信息交叉学科的专业基础知识，以及半导体材料、光子与电磁材料、功能与传感材料、量子信息材料等光电信息材料和器件的开发和设计能力，能在光电信息、航空航天等相关领域从事设计、研发、制造和管理等工作。

本专业学生毕业5年左右预期目标：

培养目标1：具备健全人格、良好的人文科学素养和强烈的社会责任感，具备职业道德，能够从法律、伦理、经济、社会和环境等系统视角对工程项目进行决策和管理；

培养目标2：有在团队中分工协作、交流沟通的能力，能胜任技术负责、经营与管理等工作，能融入团队的工作并发挥骨干作用；

培养目标3：能够根据相关法规及技术标准，合理地运用所学光电信息材料与器件专业知识来分析、解决工程实际中遇到的技术难题，具有研究、设计、开发、集成及应用光电信息系统的基本能力；

培养目标4：能够独立承担光电信息材料与器件领域科学研究、技术开发、产品设计及管理等工作，成为所在企业技术业务骨干；

培养目标5：具备开阔的国际视野，能及时跟踪国内外技术发展动态，服务本领域的创新发展和产业升级，具有终身学习的能力，实现能力和技术水平的提升，适应行业技术进步和个人职业发展的需要。

二.毕业要求

依据《南京航空航天大学本科生学籍管理办法》，学生在规定学习年限内，修满专业培养方案规定的学分数，在德、智、体、美、劳方面均达到毕业要求，准予毕业，并发给毕业证书。符合《南京航空航天大学学士学位授予办法》中学士学位授予条件的学生，授予学士学位。

本专业对于学生的毕业要求共计11项，具体表述如下：

1、工程知识：能够系统理解并运用数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决光电信息材料与器件领域中的复杂工程技术问题。

1.1.能够系统理解并运用数学、自然科学、计算、工程基础和专业知，描述光电信息材料与器件领域中的复杂工程技术问题；

1.2.具有光电信息材料与器件领域需要的数据分析和处理的能力，能针对光电信息材料与器件领域中具体的对象建立数学模型并利用计算机求解；

1.3.能够利用系统思维的能力，将工程知用于光电信息材料与器件领域中复杂工程问题解决方案的比较与综合，并体现本专业领域前沿的工程技术。

2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析光电信息材料与器件复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1.能够运用相关科学原理，识别与判断光电信息材料与器件中的光电材料、量子信息材料、光电子器件等方面的复杂工程问题中的关键环节；

2.2.能够基于相关科学原理和数学模型方法正确表达光电信息材料与器件中的半导体光电器件、光电探测等方面的复杂工程问题，能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2.3.能够运用基本物理原理和方法，借助文献研究，综合考虑多种影响因素，并从可持续发展的角度分析光电信息材料与器件领域中工程活动过程的影响因素，获得有效结论。

3、设计/开发解决方案：能够设计针对光电信息材料与器件领域中工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1.掌握光电信息材料与器件领域工程设计和器件开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3.2.能够根据特定需求确定设计目标，利用光电信息材料与器件专业知识和基本方法设计光电信息获取、传输、转换、处理和应用的材料、器件及系统，在设计中体现创新意识；

3.3.能够在光电信息材料与器件领域的复杂工程设计环节中，考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素。

4、研究：能够基于材料学和物理学原理，并采用科学方法对光电信息材料与器件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。

4.1.能够面向光电信息材料与器件领域中的光电材料、光电子器件、量子信息器件等方面的复杂工程问题，基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案，能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

4.2.能够根据实验方案构建实验系统，安全可靠地开展实验，并正确有效地采集实验数据；

4.3.能够对实验结果进行统计、分析和处理，对数据信息进行综合和解释，获得合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对光电信息材料与器件复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1.了解光电信材料与器件专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2.能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计，能够针对具体的工程问题对象，并能够分析其局限性。

6、工程与可持续发展：能够基于光电信息材料与器件相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的可持续发展的影响，并理解应承担的责任，将个人成长与国家民族发展紧密联系在一起。

6.1.能够理解光电信息材料与器件领域中的量子信息材料、光电子器件、光电探测等方面的国家和行业技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规；

6.2.能够分析和评价光电信息材料与器件领域中的工程实践和解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响；

6.3.能够贯彻科学发展观，坚持社会可持续发展理念，思考光电信息材料与器件专业领域工程实践的可持续性。

7、工程伦理和职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在光电信息材料与器件领域的实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

7.1.具有正确的人生观、价值观和世界观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感；

7.2.恪守工程伦理，理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规，在光电信息材料与器件领域的工程实践中，能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉社会责任，理解和包容多元化的社会需求。

8、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。

8.1.能够在多学科、多样性、多形式（面对面、远程互动）的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作；

8.2.能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，完成工程实践任务，能够组织、协调和指挥团队开展工作。

9、沟通：能够就光电信息材料与器件复杂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。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。

9.1.能就光电信息材料与器件专业领域中的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性；

9.2.能够追踪光电信息材料与器件领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，能够在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10、项目管理：理解并掌握光电信息材料和器件工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

10.1.掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

10.2.能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

11、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。

11.1身心健康，能够在社会持续发展及最广泛的技术变革背景下，认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习以及自我完善的意识；

11.2具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力，能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

三.主干学科

材料科学与工程、物理学

四.专业核心课程

课程平台	课程编号	课程名称	学分数
专业教育	21330080	材料科学基础	3
	21330180	固体物理基础	3
	21330050	现代光学	3
	21330100	光电材料测试分析技术	3
	21330010	半导体材料与器件	3
	21330090	光学材料与器件	3
	21230010	信息功能材料与器件	3.5
	21330030	量子信息与器件	3
学分合计			24.5

五. 修读办法和要求

1. 本专业学生在各课程平台中所修读的课程学分数需满足培养方案中各课程平台最低学分要求，在校期间学生需修满165学分方可毕业。各课程平台最低学分要求如下：

课程平台		最低学分要求	必修课学分	选修课学分	学分合计
通识通修	通识必修课	53.5	53.5	0	73
	国防军事课	1.5	0	1.5	
	外语课	8	8	0	
	通识核心	6	0	6	
	通识拓展	4	0	4	
专业教育	学科基础课	11	11	0	54.5
	专业必修课	25.5	25.5	0	
	专业选修课	18	0	18	
实习实践	基础实践	20	20	0	37.5
	创新实践	7.5	2	5.5	
	综合实践	10	10	0	
合计		165	130	35	165

2. 学生修读课程应在导师指导下进行，按照学校通知实行网上选课，并通过网络选课系统提交。

3. 学生每学年修读课程的学分要求如下：

年级	最低应修学分	累计应修学分
一年级	56	56
二年级	50.5	106.5
三年级	42.5	149
四年级	16	165

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

授予学位：工学学士学位

八. 指导性教学计划

本指导性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			课外/在线学时	计算机学时	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				1	2	3	4	5	6	7	8		
通识通修	通识必修课	06201130	1 大学化学	3	54	42	12				考试	√								是	
		08101100	2 高等数学 I (1)	5.5	88	88					考试	√								是	
		10020030	3 国家安全教育	1	24	4			20		考查	√								是	
		17001070	4 思想道德与法治	3	54	42	12				考试	√								是	
		17610010	5 形势与政策 (1)	0.5	12	4			8		考查	√								是	
		24010010	6 人工智能导论 I	1	16	16					考查	√								是	
		81140010	7 大学体育 (一)	0.5	32		32				考试	√								是	
		82101050	8 军事理论(1)	1	16	16					考试	√								是	
		83100020	9 大学生心理健康教育	1	16	12	4				考查	√								是	
		83200020	10 大学生职业生涯发展与规划	1	16	16					考查	√								是	
		91410030	11 安全教育	0.5	8	8					考试	√								是	
		08101240	12 线性代数	2.5	40	40					考试		√							是	
		08101560	13 高等数学 I (2)	5.5	88	88					考试		√							是	
		17001050	14 中国近现代史纲要	3	54	42	12				考试		√							是	
		21101460	15 大学物理III	4	64	64					考试		√							是	
		81140020	16 大学体育 (二)	1	32		32				考试		√							是	
		91601020	17 C语言程序设计	2	32	32				50	考试		√							是	
		99910020	18 军事理论(2)	1	16				16		考查		√							是	
		08102070	19 概率论与数理统计 II	3	48	48					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	
		17610020	21 形势与政策 (2)	0.5	12	4			8		考查			√						是	
		17001060	22 马克思主义基本原理	3	54	42	12				考试				√					是	
		17420020	23 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	
		81140030	24 大学体育 (三)	0.5	10		10				考试				√					是	
		17610030	25 形势与政策 (3)	0.5	12	4			8		考查					√				是	
		81140040	26 大学体育 (四)	1	32		32				考试					√				是	
		81140050	27 大学体育 (五)	1	32		32				考试						√			是	
		17610040	28 形势与政策 (4)	0.5	12	4			8		考查							√		是	
		81140060	29 大学体育 (六)	0.5	10		10				考试							√		是	
		学分小计		53.5								18	19	6.5	6.5	1.5	1	1			
	国防军事课	011J0010	30 航空航天概论	1.5	26	22	4				考试	√								否	
		821J0050	31 军事高技术概论	1.5	24	20		4			考查		√							否	
		821J0040	32 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	外语课		8								2	2	2	2						
		经典阅读		0																	
		美育类		2																	
		社会科学类		0																	
		科学与工程类		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																	
		“四史”教育(第1-6学期选择性必修1门)		1																	第1-6学期选择性必修1门
		应修学分		4								1	1	1	1						
		学分小计		73								23.5	23	10.5	10.5	2.5	2	1			
专业教育	学科基础课	21330020	33 基础光学	2.5	40	40					考试		√							是	
		21330130	34 现代量子力学基础	2	32	32					考试			√						是	

实习实践	专业必修课	21330300	35 电子线路基础	3.5	56	56					考试			√					是	
		21330040	36 模拟与数字电子技术	3	48	48					考试				√				是	
		学分小计		11									2.5	5.5	3					
		21230020	37 光电信息材料与器件专业导论	1	16	16					考查	√							是	
		21330080	38 材料科学基础	3	48	48					考试		√						是	
		21330180	39 固体物理基础	3	48	48					考试			√					是	
		21330050	40 现代光学 核心课	3	48	42		6			考试				√				是	
		21330100	41 光电材料测试与分析技术 核心课	3	56	40	16				考试				√				是	
		21330010	42 半导体材料与器件 核心课	3	48	48					考试					√			是	
		21330090	43 光学材料与器件 核心课	3	52	44	8				考试					√			是	
		21230010	44 信息功能材料与器件 核心课	3.5	56	56					考试						√		是	
		21330030	45 量子信息与器件 核心课	3	48	48					考查						√		是	
		学分小计		25.5								1	3	3	6	6	6.5			
	专业选修课一 (光电信息器件)	05101020	46 工程制图	2	32	32					考试	√							否	
		03302240	47 单片机与嵌入式系统	3	52	44	8				考试				√				否	
		21103190	48 近代光学测试技术	2	32	32					考试				√				否	
		21330110	49 光电器件仿真设计	2	40	20	16	4			考查				√				否	
		21430010	50 基础实验中的人工智能	2	34	30	4				考查				√				否	
		21104050	51 激光技术与应用	2	38	26	12				考试					√			否	
		03103130	52 传感器与检测技术	3	52	44	8				考试						√		否	
		21103140	53 光电检测技术	2	32	32					考查						√		否	
		21103220	54 微机原理及应用	3	56	40	16				考试						√		否	
		21103240	55 无损检测技术	3	48	48					考试						√		否	
	专业选修课二 (光电信息材料)	15303130	56 航天光电检测技术	2	32	32					考试							√	否	
		应修学分		0																
		21102310	57 纳米光电子学	1	16	16					考查			√					否	
		06402170	58 先进功能材料	2	32	32					考试				√				否	
		21104080	59 结构与物性	2	32	32					考试					√			否	
		21330190	60 集成光电子学	2	32	32					考试					√			否	
		21330310	61 电磁屏蔽材料与应用	2	32	28		4			考试					√			否	
		21330060	62 新型功能材料及其在空天信息领域的应用	2	32	32					考试						√		否	
		21103450	63 薄膜物理与技术	2	36	28	8				考试							√	否	
		21104160	64 计算物理	2	32	32					考试							√	否	
		应修学分		0																
		应修学分		18																
		学分小计		54.5								1	5.5	8.5	9	6	6.5			
基础实践必修	基础实践必修	82201010	65 军事训练	2	3周						考查	√							是	
		91610010	66 人工智能导论实验 I	0.5	32		16			16	考查	√							是	
		21201030	67 基础物理实验(1)	1	32	6	26				考查		√						是	
		91601060	68 C语言课程设计	0.5	16		16			50	考查		√						是	
		21202030	69 基础物理实验(2)	1	32		32				考查			√					是	
		91100040	70 工程训练IV	1	1周		32				考查			√					是	
		92100530	71 电路实验	0.5	16		16				考查			√					是	
		21340040	72 光电材料基础实验	1.5	48		48				考查				√				是	
		92100250	73 模拟电子技术课程设计	1	1周						考查				√				是	
		92100440	74 模拟电子技术实验	0.5	16		16				考查				√				是	
		21303050	75 近代物理实验III	1.5	48		48				考查					√			是	
		21340020	76 光电信息材料与器件专业实验I	1.5	48		48				考查					√			是	
		92100280	77 数字电子技术课程设计	1	1周						考查					√			是	
		92100430	78 数字电子技术实验	0.5	16		16				考查					√			是	
		21103180	79 检测技术课程设计	1	16						考查						√		是	
		21340010	80 光纤器件组装及应用综合实验	0.5	16		16				考查						√		是	
		21340030	81 光电信息材料与器件专业实验II	1.5	48		48				考查						√		是	
		21440010	82 液晶器件制备与应用综	0.5	16		16				考查						√		是	

创新实践		合实验																		
	21004010	83 劳动教育与社会	2.5	76	4	64		8		考查	√	√	√	√	√	√	√	是		
	学分小计		20									2.5	1.5	2.5	3	4.5	3.5	2.5		
	学分小计		20									2.5	1.5	2.5	3	4.5	3.5	2.5		
	创新实践必修	99910010	84 创新实践活动课程概论	0.5	8	8				考查		√						是		
		21040010	85 创新实践活动认定	1.5	48		48			考查							√	是		
		学分小计		2									0.5				1.5			
		21440050	86 主题创新实验与实践	2	48	4	32	12		考查		√						否		
		2114002Z	87 物理学术创新与实践	2	48		32	16		考查		√						否	专业融合型劳动教育课程	
		21340050	88 CUPT创新实验	1.5	44	4	40			考查				√				否		
		21103030	89 光学设计	2	36	28	8			考试					√			否	项目式课程	
		2113001P	90 智能材料与物理	2	36	24	4	4	4	考查						√		否	项目式课程	
		21340070	91 光电功能材料器件制备及其应用实践	2	48	16	32			考查						√		否		
		应修学分		5.5																
	应修学分		7.5																	
	综合实践	21103260	92 下厂实习	2	32					考查						√		是		
		21140990	93 毕业论文	8	24周		256		128	考查							√	√	是	
		学分小计		10														2	8	
		学分小计		37.5									2.5	1.5	2.5	3	4.5	5.5	10.5	
全程总计			165									27	30	21.5	22.5	13	14	1	10.5	
备注																				

学分分布统计	课程类别	学分	百分比(%)
	通识通修	73	44.24
	专业教育	54.5	33.03
	实习实践	37.5	22.73
	总计	165	100