

光电信息材料与器件专业人才培养方案

专业代码：080418T

一、培养目标

本专业以“立德树人”为根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，培养具有坚实的光电信息材料与器件专业相关的科学和工程基础知识，具备创新意识、人文科学素养、社会责任感和实践能力，在信息、光学、新能源等领域从事材料、器件和设备的研究、开发、生产及经营管理等工作的应用型工程技术人才。

本专业培养学生毕业 5 年左右，预期应达到如下目标：

目标 1：具有良好的思想政治素养，有较强的社会责任感、能很好的服务企事业单位发展。

目标 2：了解国家对本专业相关设计、制造、研究与开发、环境保护等方面的方针、政策和法规；了解国家对光电信息材料与器件领域的重大需求；具备可持续发展观，遵循工程伦理的基本规范。

目标 3：能开展创新性工作，胜任光电信息材料与器件领域的材料、器件和设备研究、开发、教学、生产和经营管理工作，成为技术骨干。

目标 4：能够适应光电信息材料与器件领域企业的团队工作环境，担当工作团队中的业务骨干或领导角色。

目标 5：能通过岗位技术培训、自主学习等方式掌握新的知识和技能，提升专业持续发展能力，主动适应国内外光电信息材料与器件的技术发展、产业升级和结构调整，拓展新的职业发展机会。

二、毕业要求

要求 1（工程知识）：能够将数学、自然科学、工程基础和专业应用于解决光电信息材料与器件复杂工程问题。

要求 2（问题分析）：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、光电信息材料与器件复杂工程问题，以获得有效结论。

要求 3（方案设计）：能够设计针对光电信息材料与器件复杂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。

要求 4（科学研究）：能够基于材料科学原理，采用科学方法对光电信息材料与器件的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、通过信息综合得到合理有效的结论。

要求 5（工具使用）：能够针对光电信息材料与器件的复杂工程问题，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，对复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

要求 6（社会责任）：能够基于光电信息材料与器件的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。

要求 7（综合研判）：能够理解和综合评价光电信息材料与器件的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

要求 8（职业规范）：具有人文科学素养、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。

要求 9（团队意识）：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。

要求 10（沟通交流）：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，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。

要求 11（项目管理）：理解并掌握材料工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

要求 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。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1：工程知识		M	H		
毕业要求 2：问题分析			H	M	
毕业要求 3：方案设计			H	M	
毕业要求 4：科学研究			H		M

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 5: 工具使用			H		M
毕业要求 6: 社会责任	M	H			
毕业要求 7: 综合研判	L	H			
毕业要求 8: 职业规范	M	H			
毕业要求 9: 团队意识				H	M
毕业要求 10: 沟通交流		L		H	
毕业要求 11: 项目管理		M		H	
毕业要求 12: 终身学习					H

三、毕业要求指标点分解

表 2 毕业要求指标点分解矩阵

毕业要求	分解指标点
毕业要求 1 工程知识	1-1 掌握数学与自然科学知识，理解领会数学、物理等重要概念、原理和方法；
	1-2 掌握光电信息材料与器件领域内解决复杂工程问题所需的工程基础知识，能够熟练运用其基本概念、基本理论和基本方法；
	1-3 具备针对具体光电信息材料与器件领域研究对象建立数学模型并求解的能力；
	1-4 具备将相关知识和数学模型应用于光电信息材料与器件领域复杂工程问题的能力，以及对解决方案的比较与综合的能力。
毕业要求 2 问题分析	2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学原理，识别和判断光电材料与器件领域复杂工程问题；
	2-2 能够运用光电信息材料与器件的基本原理，表达和分析光电材料与器件领域复杂工程问题；
	2-3 具备通过文献检索、分析等方式对光电信息材料与器件复杂工程问题进行有效、合理的研究，获得科学、合理、有效结论的能力。
毕业要求 3 方案设计	3-1 具备能够根据光电信息材料与器件系统的特定目标需求，以全周期、全流程的理念设计具体解决方案的能力；
	3-2 具备能够设计满足特定目标需求的光电系统的材料或器件工艺流程的能力；
	3-3 能在设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，进行方案设计和工艺流程实施的可行性论证。
毕业要求 4 科学研究	4-1 掌握光电信息材料与器件工程相关实验基本操作技能与实验室基本安全知识，能够正确安全实施简单典型的光电信息材料与器件制备、加工及表征；

毕业要求	分解指标点
	4-2 能够针对光电信息材料与器件领域的复杂工程问题，基于科学原理，通过文献检索和分析，制定研究方案，开展有效实验研究；
	4-3 能够正确采集、整理数据，对实验结果进行合理分析和解释，得出有效结论。
毕业要求 5 工具使用	5-1 能够运用计算机和现代信息技术，表达、分析、预测、模拟复杂工程问题，并理解其局限性；
	5-2 掌握光电信息材料与器件工程领域常见测试分析仪器的使用方法，解决光电信息材料与器件结构分析与性能测试等方面的复杂工程问题。
毕业要求 6 社会责任	6-1 具有系统的工程实践学习经历，了解与光电信息材料与器件行业相关的生产、设计、研究与开发的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规；
	6-2 能够从社会、健康、安全、法律及文化的角度，评价光电信息材料与器件领域复杂工程问题解决方案所产生的潜在影响，理解应承担的责任。
毕业要求 7 综合研判	7-1 具有法律意识，理解环境保护和社会可持续发展的内涵；
	7-2 理解光电信息材料与器件工程实践与环境保护和可持续发展的关系，合理评价光电信息材料与器件领域复杂工程问题解决方案对环境、可持续发展的影响。
毕业要求 8 职业规范	8-1 理解中国国情，理解个人与社会的关系，树立正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的人文科学素养；
	8-2 理解光电信息材料与器件领域工程师的责任，能够在光电信息材料与器件实践中遵守工程职业道德和行为规范，履行工程师的社会责任。
毕业要求 9 团队意识	9-1 能够理解多学科背景下的团队中个体、团队成员以及负责人角色的含义和关系；
	9-2 能够与其他成员协调合作，倾听其他团队成员的意见，在团队中胜任团队成员及负责人角色，按照需求承担相应任务。
毕业要求 10 沟通交流	10-1 掌握光电信息材料与器件相关科技文档的基本构成及要求，并能按要求撰写设计报告与文档；
	10-2 具有良好口头表达能力，能够熟练运用工程技术语言针对电子信息领域的复杂工程问题进行描述、表达与答辩；
	10-3 至少掌握一门外语，能够阅读光电信息材料与器件相关的外文资料，了解专业领域国际发展动态，能够在跨文化背景下进行基本沟通与交流。
毕业要求 11 项目管理	11-1 掌握光电信息材料与器件项目管理涉及的工程管理原理、工程实施流程和基本的经济决策方法；
	11-2 能在多学科背景下，将工程管理与经济决策方法应用于光电信息材料与器件系统分析、设计与应用开发、系统集成等工程实践中。
毕业要求 12 终身学习	12-1 具有自主和终身学习意识，对于自我探索和终身学习的必要性有正确的认识；
	12-2 具有自主学习能力，包括对实际工程技术问题进行分析、理解、归纳和总结等能力。

四、课程与毕业要求支撑关系矩阵（包括全部必须课程与环节）

表 3 课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵

类别	课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4			毕业要求 5		毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10			毕业要求 11		毕业要求 12	
		1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2
通识教育课程	马克思主义基本原理																				H									M	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																		M		H										
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																					H									
	中国近现代史纲要																	L												M	
	思想道德与法治																H					M									
	形势与政策																	M													
	军事理论																				L										
	大学英语 A																									H					
	创新创业理论																				M									M	
	职业生涯规划与创业就业指导																H					M	H							H	
	劳动通论																				L										
	国家安全教育																	L		M	M										
	大学生心理健康							H							L																
	体育																							L							
学科专业基础	高等数学 A	H				M																									
	线性代数 A	M				M																									
	概率论与数理统计 A	M				M																									
	大学物理 C	H				M																									
	大学物理实验					M						M																			
	复变函数与积分变换			M																											
	基础化学		M				M																								
	电工与电子技术						M		M																						
	单片机原理与应用									M					M																
	材料科学基础						H																								
	人工智能导论														H															H	
	光电材料与器件专业导论																	M												M	
	程序设计（C）									M					H																M
	工程力学						M						L																		
	数字图像处理												M	M																	
	工程制图与 CAD									H					M																
	程序设计（Python）									M					M																

类别	课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4			毕业要求 5		毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10			毕业要求 11		毕业要求 12	
		1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2
专业 必修 课程	固体物理				M			M								H															
	新能源材料				M		M																								
	材料测试分析技术												H			H															
	半导体物理							M					H																		
	半导体器件原理							M		M						M															
	工程光学				M			M																							
	光电材料与器件							M									M														
	光学仿真设计技术											M			M																
	激光原理与应用												M							L											
	光纤技术基础									H										L											
	液晶与发光材料									H										L											
	传感器与检测技术													M		H															
	光伏发电原理及应用										M									H											
	光电检测技术											H				H															
	电气控制与 PLC 技术										M							M													
	集成电路工艺									M		L																			
	现代量子技术										H																				
	存储材料与器件											H								M											
	CMOS 模拟集成电路分析与设计																H														
专业 选修 课程	军训与入学教育																					L	L			L					
	金工实习																M				H										
	单片机技术及应用综合训练																					M						L			
	劳动教育实践																	L			H							M			M
	传感器与虚拟仪器综合训练																H							M				M			
	光电信息材料与器件综合实训																H							M				H			
	现代光学综合实训																H							M				H			
	专业英语																								H		M			M	
	科技信息检索																								M		M				
	生产实习																				M		M		H					M	M
	毕业设计							H			L			M						L											

注：课程对毕业要求的支撑程度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

五、课程体系拓扑关系图（详见附件 1）

六、学制、毕业学分和授予学位

学制：标准学制 4 年，学习期限可控制在 3~8 年。

最低毕业学分：160 学分。学生修满 160 学分，另须取得第二课堂 6 学分，且符合学校规定的其它条件与要求，准予毕业。

授予学位：符合学士学位授予条件的，授予工学学士学位。

七、主干学科

物理学、光学工程、材料科学与工程

八、专业核心课程

固体物理、半导体物理、半导体器件原理、光电材料与器件、工程光学、材料测试分析技术、新能源材料等。

九、主要实践性教学环节

金工实习，单片机技术及应用综合训练，传感器与虚拟仪器综合训练，光电信息材料与器件综合实训，现代光学综合实验，生产实习，毕业设计等。

十、就业与升学

就业领域：光电产品的设计与开发、光电器件测量与控制、光电信息工程与技术、新能源材料开发与应用以及激光技术等领域的研究、设计、应用和管理等工作。

研究生阶段研修学科：本专业毕业生适合继续在凝聚态物理、材料科学、光电信息、微电子、光学等相关二级学科硕士专业学习。

十一、课程结构及学分比例

课程类别	课程性质	理论学时	实验（其他）学时	学分数	比例（%）	
通识教育课程	必修	724	112	38	23.7	25.6
	选修	—	—	3	1.9	
学科专业基础课程	必修	712	120	42	26.2	30.6
	选修	—	—	7	4.4	
专业课程	必修	320	32	20	12.5	22.5
	选修	—	—	16	10.0	
集中实践教学环节		—	272	34	21.3	21.3
所有实践教学环节（含实验课程学分）		—	816	51（不计入总学分）	31.8	—
第二课堂		—	—	6（不计入总学分）	—	—
合计		—	—	160	100	100

十二、课程设置与教学计划表

(一) 通识教育课程

课程性质	序号	课程代码	课 程 名 称	学分数	学时数	学时类型			开课学期和周学时分配								成绩考核	
						理论	实验	其他	一	二	三	四	五	六	七	八	考试	考查
必修	1	A113012	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	40		8					3				√	
	2	A170001	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 The Theory System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	40		8			3						√	
	3	A170018	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	32		16				3					√	
	4	A113028	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary Chinese History	3	48	32		16		3							√	
	5	A113037	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	48	32		16	3									√
	6	A170002	形势与政策 Situation and Policy	2	64	32		32	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		√
	7	A136058	大学英语(A) College English A	8	128	128			4	4							√	
	8	A150001	体育 Physical Education	4	144	144			1	1	1	1					√	
	9	A120012	军事理论 Military Theory	2	36	36								2			√	
	10	A190016	职业生涯规划与创业就业指导 Career Planning and Career Guidance	2	32	32			1						1			√
	11	A171001	劳动通论 General Theory of Labor	1	16	16				1								√
	12	A190021	国家安全教育 National Security Education	1	16	16				1								√
	13	A190019	大学生心理健康 Mental Health of College Students	2	32	16		16	1	1								√
	14	A400001	创新创业理论 Innovation and Entrepreneurship Theory	1	16	16							1					
小计		13 门		38	724	612		112	10.25	11.25	4.25	4.25	4.25	3.25	0.25	0.25		
选修	至少选修 3 学分（公共艺术课程≥2 学分）。																	

(二) 学科专业基础课程

课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分数	学时数	学时类型			开课学期和周学时分配								成绩考核	
						理论	实验	其他	一	二	三	四	五	六	七	八	考试	考查
	1	A122190	光电材料与器件专业导论 Introduction to Optoelectronic Information Materials and Devices	0.5	8	8			0.5									√

必修	2	A322026	工程制图与 CAD Engineering Drawing and CAD	2	32	24	8		2								√
	3	A144021	程序设计（Python） Program Designing （Python）	2	48	16	32		2							√	
	4	A140022	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	1	16	16	理实一体			1							√
	5	A121001	高等数学 A Advanced Mathematics A	10	160	160			5	5							√
	6	A121013	线性代数 A Linear Algebra A	3	48	48					3						√
	7	A121031	概率论与数理统计 A Probability Theory and Mathematical Statistics A	3	48	48						3					√
	8	A122171	大学物理 C College Physics C	7	112	112				3.5	3.5						√
	9	A122189	大学物理实验 College Physics Experiment	1.5	48		48			0.5	1						√
	10	A313142	电工与电子技术 Electrical engineering and electronics technology	8	128	104	24			3	5						√
	11	A122175	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	4	64	56	8					4					√
	小计		11 门		42	712	592	120		9.5	13	12.5	7				
选修	1	A331211	基础化学 Fundamental Chemistry	3	48	32	16				3						√
	2	A313076	单片机原理与应用 Principles and Applications of Microcontrollers	4	64	54	10					4					√
	3	A120006	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transformation	2	32	32					2						√
	4	A144017	程序设计（C） Program Designing（C）	3	48	32	16			3							√
	5	A341060	工程力学 Engineering Mechanics	3	48	44	4					3					√
	6	A312002	数字图象处理 Digital Image Processing	2	32	24	8						2				√
	小计		6 门		17	288	218	70			3	5	7	2			
注：至少选修 7 学分。																	

(三) 专业课程

	序号	课程代码	课 程 名 称	学分数	学时数	学时类型			开课学期和周学时分配								成绩考核	
						理论	实验	其他	一	二	三	四	五	六	七	八	考试	考查
必修	1	A122308	固体物理 Solid State Physics	4	64	64						4					√	
	2	A122178	新能源材料 New Energy Materials	3	48	48						3						√
	3	A122179	光电材料与器件 Optoelectronic Materials and Devices	3	48	48							3				√	
	4	A122180	半导体物理 Semiconductor Physics	2	32	32							2				√	
	5	A122181	半导体器件原理 Principles of Semiconductor Devices	2	32	32							2					√
	6	A331212	材料测试分析技术 Materials Testing and Analysis Techniques	3	48	32	16						3				√	

		7	A122182	工程光学 Engineering Optics	3	48	32	16						3				√					
		小计		7 门		20	320	288	32					7	13								
选修	模块 1. 光学材料工程	1	A122183	光学仿真设计技术 Optical Simulation and Design Technology	3	48	32	16							3				√				
		2	A122184	激光原理与应用 Principles and Applications of Laser	3	48	48								3			√					
		3	A122253	光纤技术基础 Fundamentals of Fiber Optics Technology	3	48	48							3					√				
		4	A122254	液晶与发光材料 Liquid Crystals and Luminescent Materials	3	48	48								3					√			
		小计		4 门		12	192	176	16						3	9							
		模块 2. 光电技术工程	1	A122255	传感器与检测技术 Sensors and Detection Technology	3	48	32	16							3				√			
	2		A122257	光伏发电原理及应用 Principles and Applications of Photovoltaic Power Generation	3	48	32	16								3					√		
	3		A314014	光电检测技术 Optoelectronic Detection Technology	2	32	26	6								2					√		
	4		A313074	电气控制与 PLC 技术 Electrical Control and PLC Technology	3	48	48									3					√		
	小计		4 门		11	176	138	38							3	8							
	模块 3. 光电器件		1	A122258	集成电路工艺 Integrated Circuit (IC) Process	3	48	48									3					√	
		2	A122259	现代量子技术 Modern Quantum Technology	3	48	48											3				√	
		3	A122260	存储材料与器件 Storage Materials and Devices	2	32	24	8										2		√			
		4	A122261	CMOS 模拟集成电路分析与设计 CMOS Analog Integrated Circuit Analysis and Design	3	48	32	16										3				√	
		小计		5 门		11	176	152	24								3	8					
		注：至少选修两个模块，不少于 16 学分。																					

(四) 集中实践性教学环节安排表

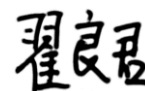
序号	课程代码	课程名称	学分数	周数	开课学期	起止周	成绩考核	
							考试	考查
1	A190007	军训与入学教育 Military Training and Orientation Education	2	2 周	第 1 学期	1-2		√
2	A315077	劳动教育实践 Practical Labor Education	1	1 周	第 5 学期	3-3		√
3	A325014	金工实习	1	1 周	第 3 学期	1-1		√

		Metalworking Practice						
4	A315045	单片机技术及应用综合训练 Comprehensive Training in Microcontroller Technology and Applications	2	2 周	第 4 学期	13-14		√
5	A315050	传感器与虚拟仪器综合训练 Comprehensive Training in Sensors and Virtual Instruments	2	2 周	第 6 学期	1-2		√
6	A122263	光电信息材料与器件综合实训 Comprehensive Hands-on Training in Optoelectronic Information Materials and Devices	4	4 周	第 7 学期	1-4		√
7	A122264	现代光学综合实训 Comprehensive Hands-on Training in Modern Optics	4	4 周	第 6 学期	10-13		√
8	A122268	专业英语 Professional English	1	1 周	第 7 学期	3-3		√
9	A122265	科技信息检索 Science and Technology Information Retrieval	1	1 周	第 7 学期	3-3		√
10	A122266	生产实习 Production Internship	4	4 周	第 8 学期	1-4		√
11	A122267	毕业设计 Graduation Project	12	12 周	第 8 学期	5-16		√
合计			34	34 周	-	-	-	-

（五）第二课堂

不计入总学分，但在毕业前必须修满 6 学分，具体实施与认定按照有关文件规定执行。

签字审核：

制订人：  学院分管院长：  院长： 

附件 1 课程体系拓扑关系图

