

光电信息材料与器件专业本科人才培养方案

(非师范类专业用)

所属学院：物理与光电工程学院	标准学制：4
学科门类：工学	专业大类：材料类
专业代码：080418T	授予学位：工学学士
适用年级：	专业负责人：

一、专业简介

为适应山东省新旧动能转换专业对接，本专业以理工融合为特色，是材料科学和信息科学与技术相结合的交叉学科，本专业主要注重培养“厚基础、重实践，亲产业”的半导体气体传感材料与器件、光电传感材料与器件、传感器微纳制造与集成等的研究、开发、教学、生产和经营管理的专业技术型人才，以适应山东经济发展需要。

二、培养目标

光电信息材料与器件专业培养思想政治素质较好，理想信念坚定，社会责任感强，富有实践能力和创新精神，服务区域经济社会发展的高素质应用型人才。以材料科学与工程、化学、物理学为基础，与电子、光子、集成电路、信息等学科交叉融合，重点关注与电子科学与工程、信息科学与工程相关的各种材料，包括半导体材料、光子与电磁材料、功能与传感材料、新能源材料、信息处理与传输所需的核心关键材料等，及其结构表征、性能测试、工艺开发、制造装备和器件应用等。

该专业着力培养具备团队合作精神，掌握光电信息材料与器件的材料合成和器件制备、光电信息材料与器件的结构性能分析等基本方法和规律，具备开展光电信息材料与器件的制造、性能优化、新材料和新工艺的开发等知识和能力的应用技术型人才。

预期学生毕业五年后能实现以下目标：

- 1) 具有人文社会科学素养、社会责任感、社会公德与职业道德。
- 2) 掌握材料科学与工程、化学、物理学等相关基础理论、专业知识和基本技能，从事光电信息材料与器件相关领域产品研发和创新。
- 3) 善于应用现代工具和管理技术，能胜任光电信息材料与器件领域的器件设计、制造以及相关设备管理和维护等工作。
- 4) 具有团队意识和一定的国际视野，能够在多学科团队中承担负责人或成员角色，能与他人进行有效沟通、交流与合作。
- 5) 具备自主学习能力，勇于创新和实践，不断积累和总结工作经验，提高服务社会的能力。

三、毕业要求

总体表述：本专业学生主要学习与光电信息材料与器件相关的基础理论和基本技能，能够从事与光电信息材料与器件的制造、性能优化、新材料和新工艺的开发等等相关的政府部门、院校、研究机构、企业工作。

分项表述：通过本专业培养，学生应获得以下几方面的知识、能力和素质。

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决光电信息材料与器件领域的复杂工程问题。

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领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

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的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，考虑安全、法律、环境等因素。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对光电信息材料与器件领域的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。

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

6.工程与社会：能够基于光电信息材料相关背景知识进行合理分析、评价专业工程实践和复杂机械工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂材料器件问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，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。

9.个人、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。

10.沟通：能够就光电信息材料与器件领域的复杂工程问题与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。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理和经济决策的基本知识和方法，并能在多学科环境中应用。

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。

四、学制与授予学位

学制：本专业标准学制为四年，实行以学分制为基础的弹性学制，允许学生延期毕业，在校学习时间可为四到六年。学生在基本学制年限内未修满专业人才培养方案规定的学分，允许延期毕业（最长可为六年）。有特殊原因、特殊困难的学生，经学校批准允许中断学习，进行休学或创业（停学），保留学籍，停学时间不计入在校学习年限。

达到学位授予标准的，授予相应的工学学士学位。

五、主干学科

材料科学、光电信息材料与器件。

六、专业核心课程

材料科学基础、应用电化学、物理化学、半导体物理、光电子技术、光电材料与器件、模拟电子技术基础、数字电子技术基础、材料分析测试技术、薄膜技术。

七、主要实践性教学环节

课程实验、金工实习、专业实验、认识实习、生产实习、毕业设计(论文)。

八、课程结构与修读学分(时)要求

类别		学时	学分	学分比例
通识教育课	必修	796	40	24.4%
专业教育课	必修	1232	73	44.5%
	选修	224	14	8.5%
实践教育课	必修	-	30	18.3%
素质拓展课	选修	-	3	1.8%
通识通选课	选修	-	4	2.4%
合计		2252	164	100%

九、毕业最低学分及分配

本专业毕业要求总学分为 164，必修课学分为 147，选修课学分为 17、比例为 12.8%，实践教学学分为 48.5、比例为 29.6%。

十、课程设置、教学环节及进程

(一)必修课程设置及进程(共 143 学分)

课程类别	课程号	课程名称	学分	学时分配				考核方式	开设学期
				理论	实验	实践	共计		
通识教育课程	422021021	思想道德与法治	3	40		16	56	考试	1
	422021030	中国近现代史纲要	3	40		16	56	考试	2
	422022023	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	40		16	56	考试	3
	422022020	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	40		16	56	考试	3
	422021024	马克思主义基本原理	3	40		16	56	考试	4
	232021025	形势与政策	2	32		32	64	考查	1-8
	142021006	大学英语 1	2	32			32	考试	1
	142021007	大学英语 2	2	32			32	考试	2
	142021008	大学英语 3	2	32			32	考试	3
	142021009	大学英语 4	2	32			32	考试	4
	332017010	大学体育(1)	1			32	32	考查	1
	332017011	大学体育(2)	1			32	32	考查	2
	332017012	大学体育(3)	1			32	32	考查	3
	332017013	大学体育(4)	1			32	32	考查	4
	272017016	大学生心理健康教育	2	16		32	48	考试	1
	232022026	军事理论	2	36			36	考查	2
	232022027	军事技能	2			2周	2周	考查	1
	232021033	国家安全教育	1	16			16	考查	1-8
	232019028	大学生职业生涯规划(1)	1	8		16	24	考查	1
	232019029	大学生职业生涯规划(2)	1	8		16	24	考查	2
232019030	创新创业基础(1)	1	8		16	24	考查	3	
232019031	创新创业基础(2)	1	8		16	24	考查	4	

课程类别	课程号	课程名称	学分	学时分配				考核方式	开设学期	
				理论	实验	实践	共计			
		小计	40	460		336+2周	796+2周			
专业教育课程	数学与自然科学类课程	212017101	高等数学 A1	5	80		80	考试	1	
		212017102	高等数学 A2	5	80		80	考试	2	
		212017107	线性代数 A	3	48		48	考试	1	
		212017109	概率论与数理统计 A	3	48		48	考试	3	
		231918301	大学物理(1)	4	64		64	考试	2	
		231918302	大学物理(2)	4	64		64	考试	3	
			小计	24	384		384			
	工程基础类课程	222021014	大学计算机	2	32	32		64	考试	1
		222017107	C 语言程序设计	2	16	32		48	考试	2
		222021102	电工技术及实验	2.5	32	16		48	考试	2
		222021103	电子技术及实验	2.5	32	16		48	考试	3
		231918306	工程制图与 AutoCAD	2	32			32	考试	4
			小计	11	144	96		240		
	专业基础类课程	231918329	无机与分析化学	3	48			48	考试	2
		231918304	模拟电子技术基础	3	48			48	考试	3
		231918305	物理化学	3	48			48	考试	3
		231918306	有机化学	3	48			48	考试	3
		231918307	数字电子技术基础	3	48			48	考试	4
			小计	15	240			240		
	专业课程	231918309	材料合成与制备技术	3	48			48	考试	3
		231918315	材料科学基础	4	64			48	考试	4
		231918311	半导体物理与器件	4	64			64	考试	5
		231918312	光电子技术	3	48			48	考试	4
		231918314	光电材料与器件	3	48			48	考试	6
		231713312	材料分析测试技术	3	48			48	考试	5
		231918316	薄膜技术	4	64			64	考试	6
		231918317	应用电化学	3	48			48	考试	5
		小计	26	416			416			
实践教学课程	231918322	大学物理实验(1)	1		32		32	考查	2	
	231918319	大学物理实验(2)	1		32		32	考查	3	
	231918326	AutoCAD 制图实验	1		24		24	考查	4	
	231918321	光电信息材料与器件专业基础实验	2.5		64		64	考查	5	
	231918323	光电信息材料与器件专业综合实验	2.5		64		64	考查	6	
	282017101	金工实习 A	1			2周	2周	考查	5	

课程类别	课程号	课程名称	学分	学时分配				考核方式	开设学期
				理论	实验	实践	共计		
	231718318	认识实习	1			1周	1周	考查	5
	231718326	专业实习	10			10周	10周	考查	7
	231918325	毕业论文/设计	10			10周	10周	答辩	8
	232021032	劳动教育	0			32	32	考查	1-8
	小计		30		216	32+23周	248+23周		

(二)选修课程设置及进程 (共 21 学分)

课程类别	课程模块	课程号	课程名称	学分	学时分配				考核方式	开设学期
					理论	实验	实践	共计		
专业教育课程	专业限选课程	从下列课程中选修 (10) 学分 (课组号: 230801)								
		231918401	Python 语言程序设计	2	32	16		32	考查	4
		231918402	传感器原理	2	32			32	考查	4
		231918403	表面工程	2	32			32	考查	4
		231918404	Labview 程序设计	2	24	16		40	考查	5
		231918405	文献检索与论文写作	2	32			32	考查	5
		231918406	光伏材料与器件	2	32			32	考查	5
		231918407	太阳能电池技术与应用	2	32			32	考查	6
		231918408	发光材料	2	32			32	考查	6
		231918409	新能源材料概论	2	32			32	考查	6
		231918410	光电材料制备技术	2	32			32	考查	7
		231918411	电子测量与仪器	2	32			32	考查	7
		231918412	传感器原理	2	32			32	考查	7
		231918413	半导体光电器件测试方法	2	32			32	考查	7
		231918414	磁性材料	2	32					7
		231918415	光存储与显示技术	2	32					7
		231918416	企业管理	2	32			32	考查	8
	231918417	专业英语	2	32			32	考查	8	
			小计	34	536	32	0	568		
	专业教育课程	素质拓展课程	从下列课程中至少选修 (3) 学分 (课组号: 230803)							
232122434			科学素质训练	2			64	64	考查	2
232122435			专业创新创业实践	2			64	64	考查	3
232122437			科研训练与实践	1			32	32	考查	5
232122438			社会实践	1			32	32	考查	5
		小计	6			192	192			
通识教育课程	通识通选课程	从学校提供的通识通选课程中至少选修 (4) 学分, 其中 “四史” 类课程、公共艺术类课程分别不少于 2 学分 (课组号: 230804)								

(三) 建议各学期修读学分分布

学年	一	二	三	四

学期	1	2	3	4	5	6	7	8
建议修读学分	23	25	23.5	22.5	22	22	14	12

十一：说明

1. 必修课有不及格者以及实践学分不够者不准予毕业和授予学位。

2. 根据《鲁东大学创新创业学分认定办法》，考取各类国家认定的工程职业资格证书，纳入创新实践学分，每个证书抵 2 实践学分。第一、第二作者发表 EI 收录科研论文每篇分别抵 2、1 实践学分。第一、第二作者发表 SCI 收录科研论文每篇抵 4、2 实践学分。第一、第二位申请获批国家专利每项抵 2、1 实践学分。第一、第二位申请获批国家发明专利每项抵 4、2 实践学分。累计最多抵 4 实践学分，超出 4 学分不再累加。注：导师为首位作者时，学生第二位等同上述第一位，依次类推。

十二、附件

1.毕业要求对应培养目标矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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		√		√	

2.毕业要求指标点分解表

毕业要求	指标点
1.工程知识：能够将数学、自然科学、	1.1 掌握数学、自然科学、工程科学的基础知识，能够运用相关知

<p>工程基础和光电信息材料与器件专业知识用于解决复杂工程问题。</p>	<p>识表述和分析科学问题。</p> <p>1.2 掌握工程制图、电工与电子技术等工程基础知识，能够运用相关知识分析相关工程问题。</p> <p>1.3 掌握材料科与基础、半导体物理与器件等专业基础知识，并能结合数学、自然科学及工程基础知识，解决光电信息技术相关领域的复杂工程问题。</p>
<p>2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学以及光电信息材料与器件的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析光电信息材料与器件领域的复杂工程问题，以获得有效结论。</p>	<p>2.1 能够将数学、自然科学、工程科学以及光电信息材料与器件的基本原理，运用于工程问题关键环节的识别和判断。</p> <p>2.2 能够运用工程科学的基本原理和数学模型方法，正确表达并解决专业相关技术领域相关的工程问题。</p> <p>2.3 能够将光电信息材料与器件专业的基本原理运用于光电信息材料与器件的制造、光电子器件的设计与制造、新材料和新工艺的开发等复杂工程问题的识别、表达。</p> <p>2.4 了解新光电信息材料与器件领域前沿发展现状和趋势，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，并结合专业知识对本专业复杂工程问题进行分析，获得有效结论。</p>
<p>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的复杂工程问题的解决方案，设计满足光电信息材料与器件领域特定需求的系统、单元（部件），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。</p>	<p>3.1 能够准确地理解光电信息材料与器件领域复杂工程问题的特定需求，较合理地确定方案设计的具体目标。</p> <p>3.2 能够运用工程基础和专业基础知识，针对光电信息材料与器件领域中的复杂工程问题，选择或设计满足特定需求的技术方案，并体现一定的创新意识。</p> <p>3.3 能够系统地权衡光电信息材料与器件领域复杂工程问题的解决方案和工艺设计中所涉及的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等相关因素。</p>
<p>4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对光电信息材料与器件应用中的复杂工程问题进行研究，包括器件设计、性能优化、新材料和新工艺的开发，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.1 能够基于科学原理和专业理论，根据研究对象特征，设计可行的实验方案。</p> <p>4.2 能够根据实验方案，选用适合的实验装置，采用科学的实验方法，开展光电信息技术的工程实验。</p> <p>4.3 能够正确采集、整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，得到合理有效的结论。</p>
<p>5.使用现代工具：能够针对光电信息材料与器件应用中复杂工程问题，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。</p>	<p>5.1 具有选择与使用现代专业测试技术来分析复杂工程问题的能力，并能够理解其局限性。</p> <p>5.2 能够利用现代信息技术工具进行图书、文献检索、合理利用互联网资源，对工程问题进行表达、分析和比较，获取相关理论与技术的最新进展。</p>

6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和光电信息材料与器件领域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。	6.1 了解新光电信息材料与器件相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。
	6.2 具有工程实践的经历，能够评价光电信息材料与器件专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
	6.3 能够分析光电子器件设计与制造、性能优化、新材料和新工艺的开发等过程中可能出现的问题，能够评价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。
7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对光电信息材料与器件领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 知晓并理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，能够理解和评价光电信息技产业与环境保护的关系。
	7.2 了解与光电产品的设计和生产相关的法律、法规以及承担的责任，能够正确理解工程实践对环境、社会可持续发展的影响，能够评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，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。	8.1 具有正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
	8.2 能够尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文艺术修养、科学精神及推动民族复兴和社会进步的责任感。
	8.3 理解工程师对公众的安全、健康、福祉和环境保护的责任，能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识，履行相关责任。
9.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。	9.1 作为成员，能在活动中获得信息、分享信息与经验、倾听他人意见，履行应尽的责任，完成相应的任务。
	9.2 作为领导者，能够制定工作规划并合理分工，组织信息与经验交流，构筑并维护和谐的工作氛围，管理团队工作，完成团队任务。
10.沟通：能够就光电信息材料与器件领域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。	10.1 能够用工程语言与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。
	10.2 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。能够阅读并理解外文科技文献，了解光电信息材料与器件领域的国际发展趋势、研究热点。
11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 了解工程管理与经济决策的一般知识，以及本专业工程活动中涉及的重要经济与管理因素，并能将工程管理原理与经济决策方法应用于专业工程问题。
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。	12.1 能充分认识光电信息材料与器件领域的快速发展以及自主学习、终身学习的重要性，了解材料学科前沿及发展动态。
	12.2 具备自主学习和适应社会发展的能力，能够自主拓展知识和能力，适应社会发展。

3.课程体系对应毕业要求（指标点）矩阵图

序号	课程名称	毕业要求			工程知识				问题分析				设计/开发解决方案			研究		使用现代工具		工程与社会			环境和可持续发展		职业规范			个人和团队		沟通		项目管理	终身学习	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11	12.1	12.2			
1	思想道德与法治										M							M		H			L											
2	中国近现代史纲要																				H										H			
3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																			H											M			
4	马克思主义基本原理																			H										M				
5	形势与政策										M							M												M				
6	大学英语																										H				M			
7	大学体育																							L	M									
8	军事理论																							L	M									
9	军事技能																							L	M									
10	国家安全教育																							L	M									
11	大学生心理健康教育																						M							M				
12	大学生职业生涯规划																						H	M							M			
13	创新创业基础																						M								M			
14	公益劳动																								M		M							
15	高等数学	H			M																													
16	线性代数 A		H	H																														
17	概率论与数理统计 A		M	H	M																													
18	大学物理	H		M		M							M														L			L	L			
19	大学计算机		H											M	H										M						H			

序号	课程名称	毕业要求			工程知识				问题分析				设计/开发解决方案			研究		使用现代工具		工程与社会			环境和可持续发展		职业规范			个人和团队		沟通		项目管理	终身学习	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11	12.1	12.2			
60	企业管理		M	M						H		M	H			M																		
61	专业英语				M			H	M		H																							
62	科学素质训练						H			M		H								M							H		M	M				
63	专业创新创业实践						H			M		H								M							H		M	M				
64	科研训练与实践						H			M		H								M							H		M	M				
65	社会实践							M			H									H		M		H	H							M		
66	科技英语														M								M					H		M	M			
67	艺术导论															M	M	H				H												
68	音乐鉴赏															M	M	H				H												
69	美术鉴赏															M	M	H				H												
70	影视鉴赏															M	M	H				H												
71	戏剧鉴赏															M	M	H				H												
72	舞蹈鉴赏															M	M	H				H												
73	书法鉴赏															M	M	H				H												
74	戏曲鉴赏															M	M	H				H												

注：若某课程或实践环节支撑某个目标的达成，则在相应的空格处打“H”“M”或“L”，“H”代表教学环节对毕业要求高支撑，M代表教学环节对毕业要求中支撑，L代表教学环节对毕业要求低支撑。

人才培养方案专家组成员：

谭晓明 李志刚 殷锡涛 马晓光 徐钦峰 王德华

主管校长：

教务处长：

院长：马晓光

专业负责人：李志刚