

光电信息科学与工程 专业人才培养方案

学科门类 工学

专业代码 080705

授予学位 工学学士

(从 2013 级本科生开始执行)

一、培养目标

贯彻“面向工程、宽基础、强能力、重应用”的培养方针，遵循“重综合素质、厚基础理论、宽专业口径、理工融合”的基本原则，以国家海洋科技与青岛家电产业实际需求为导向，以光学工程为背景，以海洋光学仪器与显示技术及半导体照明为特色，培养具有良好的思想品质与职业道德、掌握光电信息科学与工程坚实的基础理论、系统的专门知识，以及必要的设计、生产实践方面的知识和技能，熟练掌握一门外语，了解光电学科的前沿动态和发展方向，具备较强的工程实践能力、创新意识、组织管理能力和一定国际视野的光电信息科学与工程专业高素质人才。

本专业毕业的学生，主要从事光学仪器、光电显示与照明器件及相关光电系统的设计、研发、制造、服务以及相关仪器设备的使用与维护，也可以承担生产技术管理、企业管理等工作。

二、培养规格

光电信息科学与工程专业毕业生应达到如下知识、能力与素质的要求：

- (1) 具有爱国敬业精神和追求卓越的态度，具备良好的人文科学素养；
- (2) 具有良好的质量、环境、职业健康、安全和服务意识；
- (3) 具有从事光电工程工作所需的数学、自然科学知识以及一定的经济管理、法律等基本知识；
- (4) 掌握扎实的数理基础知识和光电信息科学与工程专业的的基本理论知识，了解光电信息科学与工程专业的发展现状和趋势；
- (5) 具有综合运用所学科学理论，提出和分析光电工程问题并解决一般光电工程实际问题的能力，能够参与光电产品生产、并具有运行和维护光电工程、系统的能力；
- (6) 具有较强的创新意识和进行产品设计开发、技术改造与创新的初步能力；
- (7) 具有获取信息能力和职业发展的学习能力；
- (8) 了解光电信息科学与工程领域相关技术标准，相关行业的政策、法律和法规；
- (9) 具有较好的组织管理能力、较强的交流沟通、环境适应和团队合作的能力；
- (10) 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。

三、支撑学科

物理学；光学工程；电子科学与技术；计算机科学与技术

四、核心课程

应用光学；物理光学；光电技术；光纤通信；激光原理与技术；数字图像处理；现代光学仪器；光电显示技术；光度学与色度学

五、特色课程

海洋学II；海洋光学导论

六、实践环节

必修实践环节：

1. 计算机基础与多媒体应用	32课时/1学分	9. 光电技术	32课时/1学分
2. C程序设计	32课时/1学分	10. 光纤通信	32课时/1学分
3. 大学物理实验	96课时/3学分	11. 物理光学	32课时/1学分
4. 数字电子技术实验	48课时/1.5学分	12. 创新创业教育	64课时/2学分
5. 模拟电子技术实验	48课时/1.5学分	13. 毕业论文	12周/12学分
6. 应用光学	32课时/1学分	14. 光电专业实验	48课时/1.5学分
7. 光电基础实验	48课时/1.5学分	15. 数字图像处理	16课时/0.5学分
8. 参观实习	16课时/0.5学分	16. 工程制图	16课时/0.5学分

选修实践环节:

1. 微机技术及应用实验	32课时/1学分	9. 工程软件应用	32课时/1学分
2. 海洋光学导论	16课时/0.5学分	10. 科技文献阅读与综述	16课时/0.5学分
3. 数据结构	32课时/1学分	11. 光电信息综合实验	32课时/1学分
4. matlab语言	32课时/1学分	12. 传感器原理与技术	32课时/1学分
5. 普通物理综合训练 (I)	16课时/0.5学分	13. 计算物理实验	48课时/1.5学分
6. 普通物理综合训练 (II)	16课时/0.5学分	14. 设计性实验	32课时/1学分
7. 科研训练	64课时/2学分	15. 社会实践	2周/2学分
8. 数值计算方法	16课时/0.5学分	16. 金工实习	1周/1学分

七、学分分配

项目	准予毕业	公共基础 教育层面	通识教 育层面	学科基础 教育层面	专业知识 教育层面	工作技能 教育层面
要求 学分	155.5	70	8	32.5	21	24

八、课程设置

1. 公共基础教育层面

修课 要求	课程名称	英文名称	先修课程
必修	思想道德修养和法律基础	Thought Morals Tutelage and Legal Foundation	
	中国近现代史纲要	Compendium of Chinese Neoteric & Modern History	
	马克思主义基本原理概论	Introductory of Basic Principles of Marxism	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Mao Zedong Thoughts and Socialism Theories with Chinese Characteristics Conspectus	
	形势与政策 I	Current Situation and Policy I	
	形势与政策 II	Current Situation and Policy II	
	军事科学概论	An Introduction to Military Science	
	军事训练	Military Affairs Training	
	大学英语 I	College English I	
	大学英语 II	College English II	
	大学英语 III	College English III	
	大学英语 IV	College English IV	
	大学英语高级系列课程A组	Advanced College English Level A Series	大学英语IV
	大学英语高级系列课程B组	Advanced College English Level B Series	大学英语IV
	体育 I	Physical Education I	
	体育 II	Physical Education II	
	体育 III	Physical Education III	
	体育 IV	Physical Education IV	
	高等数学 I 1	Advanced Mathematics I 1	
	高等数学 I 2	Advanced Mathematics I 2	高等数学 I 1
	线性代数	Linear algebra	高等数学 I 1

必修	概率统计	Probability and Statistics	高等数学 I 2
	大学物理III1	College PhysicsII	高等数学I1
	大学物理III2	College PhysicsII	大学物理III1
	大学物理实验1	Experiment of Physics 1	
	大学物理实验2	Experiment of Physics 2	大学物理实验1
	计算机基础与多媒体应用	Basic Information Technology	
	C程序设计	C-programme Designing	

2. 通识教育层面

通识教育层面的课程设置参见学校的通识教育课程设置一览表。

3. 学科基础教育层面

修课要求	课程名称	英文名称	先修课程
必修	物理与光电科学导论	Introduction to Physics and Photoelectricity	
	数学物理方法	Methods of Mathematical Physics	高等数学 I 2
	模拟电子技术	Analog Electronic Technology	
	数字电子技术	Digital Electronic Technology	
	模拟电子技术实验	Experiment of Analog Electronic Technology	
	数字电子技术实验	Experiment of Digital Electronic Technology	
	应用光学	Applied Optics	大学物理II2
	物理光学	Physical Optics	大学物理II2
	量子力学	Quantum Mechanics	数学物理方法
	光电基础实验	Basic experiment of photoelectricity	大学物理II2
选修	海洋学II	Oceanography II	高等数学I2
	光电子学	Opto-Electronics	大学物理II2
	电动力学	Electrodynamics	大学物理II2
	matlab语言	Language of Matlab	计算机基础与多媒体应用
	普通物理综合训练（I）	Exercise of physics I	大学物理III1
	普通物理综合训练（II）	Exercise of physics II	大学物理III1

4. 专业知识教育层面

修课要求	课程名称	英文名称	先修课程
必修	激光原理与技术	Principle and Technology of Laser	量子力学
	光电技术	Opto-Electronic Technology	模拟电子技术
	光纤通信	Optical Fiber Communication	光电技术、激光原理与技术
	光电专业实验	Preofesional experiment of photoelectricity	大学物理II2

	数字图像处理	Digital Image Processing	计算机基础与多媒体应用
	光度学与色度学	Luminosity and Chroma	大学物理II2
	海洋光学导论	Introduction to Ocean Optics	大学物理II2
	量子信息导论	Introduction to Quantum Information	量子力学
	微机技术及应用	Computer Technology and Applications	计算机基础与多媒体应用
	微机技术及应用实验	Experiment of Computer Technology and Applications	
	数据结构	Data Structure	
	固体物理	Solid State Physics	量子力学
	数值计算方法	Numerical Analysis	高等数学I2
	计算物理	Computational Physics	数学物理方法

5. 工作技能教育层面

修课要求	课程名称	英文名称	先修课程
	创新创业教育	Innovation and Entrepreneurship Education	
	毕业论文（设计）	Thesis	
	参观实习	Visit and Practice	
	科学讲座	Seminars	
	工程制图	Engineering Drawing	
	光电显示技术	Photoelectric Display Technology	数字电子技术、光度学与色度学
	现代光学仪器	Modern Optical Instruments	应用光学
	工程软件应用	Application of Engineering Software	
	光电信息综合实验	Comprehensive Experiment of Photoelectric Information	
	传感器原理与技术	Principle and Technology of Sensor	模拟电子技术、数字电子技术
	单片机原理与技术	Principle and Technology of Microprocessor	微机技术及应用
	金工实习	Metalworking Practice	
	科技文献阅读与综述	Scientific Literature Reading and Review	
	设计性实验	Designing Experiment	
	科研训练	Practice of Scientific Research	
	社会实践	Social Practice	

九、教学进程表

1. 公共基础教育层面

必修 70 学分

修课要求	课程名称	学分	课时		学年、学期、学分			
			讲授	实践	一	二	三	四

			学时	学分	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春
必修	思想道德修养和法律基础	3	48			3										
	中国近现代史纲要	2	32				2									
	马克思主义基本原理概论	3	48					3								
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	64	64					6							
	形势与政策 I	0.5	16					0.5								
	形势与政策 II	0.5	16							0.5						
	军事科学概论	2	32			2										
	军事训练	1		2周	1											
	大学英语 I	2	32	80	四年开课不断线，修满12学分即可。											
	大学英语 II	2	32	80												
	大学英语 III	2	32	80												
	大学英语 IV	2	32	80												
	大学英语高级系列课程A组	2	32	80												
	大学英语高级系列课程B组	2	32	80												
	体育 I	1	4	28	四年开课不断线，修满4学分即可。											
	体育 II	1	4	28												
	体育 III	1	4	28												
	体育 IV	1	4	28												
	高等数学 I 1	6	96			6										
	高等数学 I 2	6	96				6									
	线性代数	3	48				3									
	概率统计	4	64					4								
	大学物理 III 1	4	64				4									
	大学物理 III 2	4	64					4								
	大学物理实验 1	1.5		48			1.5									
必修	大学物理实验 2	1.5		48				1.5								
	计算机基础与多媒体应用	3	32	32		3										
	C 程序设计	3	32	32				3								
	小计	70			1	17	19.5	0.5	18.5	9	0.5	2	2			

2. 通识教育层面

最低要求学分：8

学校统一规划和建设通识教育课程，每位本科毕业生应修读通识教育课程中不同知识领域共计不少于8学分的课程。

3. 学科基础教育层面

最低要求学分：32.5

其中：必修 29.5 学分；选修 3 学分

修课要求	课程名称	学分	课时		学年、学期、学分											
			讲授	实践	一			二			三			四		
					夏			夏			夏			夏		
					夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春

必修	物理与光电科学导论	1	16			1									
	数学物理方法	5	80						5						
	模拟电子技术	4	64					4							
	数字电子技术	4	64				4								
	模拟电子技术实验	1.5		48				1.5							
	数字电子技术实验	1.5		48			1.5								
	应用光学	4	48	32						4					
	物理光学	4	48	32						4					
	量子力学	3	48							3					
	光电基础实验	1.5		48					1.5						
	小计	29.5				1	5.5		5.5	6.5		11			
选修	海洋学II	3	48					3							
	光电子学	3	48							3					
	电动力学	3	48							3					
	matlab语言	3	32	32			3								
	普通物理综合训练(I)	1.5	16	16				1.5							
	普通物理综合训练(II)	1.5	16	16						1.5					
	小计	15					3	1.5	3		1.5	6			

4. 专业知识教育层面

最低要求学分：21

其中：必修 16 学分；选修 5 学分

修课要求	课程名称	学分	课时		学年、学期、学分											
			讲授	实践	一			二			三			四		
					夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春
必修	激光原理与技术	4	64									4				
	光电技术	3	32	32								3				
	光纤通信	4	48	32										4		
	光电专业实验	1.5		48							1.5					
	数字图像处理	2.5	32	16							2.5					
	光度学与色度学	1	16							1						
	小计	16								1	4	7		4		
选修	海洋光学导论	2.5	32	16								2.5				
	量子信息导论	2	32									2				
	微机技术及应用	4	64						4							
	微机技术及应用实验	1		32							1					
	数据结构	3	32	32							3					
	固体物理	3	48									3				
	数值计算方法	3.5	48	16								3.5				
	计算物理	3	48											3		
	计算物理实验	1.5		48										1.5		
	小计	23.5							4		4	11		4.5		

5. 工作技能教育层面

最低要求学分：24

其中：必修 18 学分；选修 6 学分

修课要求	课程名称	学分	课时		学年、学期、学分											
			讲授	实践	一			二			三			四		
					夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	春
必修	创新创业教育	2		64				第二至第四学年修满2学分即可								
	毕业论文	12														12
	参观实习	0.5		16										0.5		
	工程制图	1.5	16	16				1.5								
	科学讲座	2	32											2		
	小计	18						1.5						2.5		12
选修	光电显示技术	2	32											2		
	现代光学仪器	2	32										2			
	工程软件应用	2	16	32									2			
	光电信息综合实验	1		32							1					
	传感器原理与技术	3	32	32									3			
	单片机原理与技术	2	32								2					
	科技文献阅读与综述	1.5	16	16				1.5								
	金工实习	1		1周				1								
选修	设计性实验	1		32							1					
	科研训练	2		64				第二至第四学年修满2学分即可								
	社会实践	2		2周				第二至第四学年修满2学分即可								
	小计	19.5						2.5			4		7	2		

十、特殊学生培养方案

对于尖子生、特长生，主要通过学生兴趣走进实验室，施行导师制。培养科研基本能力、开展创新研究、指导学生撰写学术论文、参加各种技能大赛、参加大学生训练项目等工作，并与毕业论文（设计）有机结合，使学生得到真正的训练，取得良好的研究成果。

十一、有关说明

社会实践、科研训练和创新创业教育均为2学分，从第二学年一直持续到毕业论文（设计）结束，学分认定办法参照学校相关文件执行。学生根据自己的兴趣和爱好选择方向，由指定专门教师指导其科研或创业训练，可进一步培养学生的创新（创业）能力。

十二、核心课程简介

1. 应用光学：应用光学是光信息科学与技术、光电信息科学与工程和其它相近专业的一门专业基础课程。本课程教学内容分为两部分：第一部分是光学成像基本理论，包括高斯光学、各种光学元件的成像特性、像差基础理论、外形尺寸计算及像质评价方法；第二部分主要讲授各种应用光学系统，包括目视、摄影、投影及红外光学系统等。随着光学学科的飞速发展，如激光的广泛应用，光纤通信和光电子成像技术的发展，光学与计算机技术的结合都使光学仪器及系统经历由传统到现代的巨大转变。为适应这种变化的需求，教学中注重理论与实践相结合，在课程内容以及例题、习题中也力图融进现代光电仪器及系统的先进成果。本课程理论授课48课时，实验32课时。

2. 物理光学：《物理光学》是光电信息科学与工程专业的专业基础课程。本课程的教学内容包括光在均匀介质和非均匀介质中传播的基本规律；光与物质相互作用的理论；光的干涉理论；光的衍射理论；以及光的偏振理论；信息光学的基础理论、基本概念和物理图像等。在注重论述光学基本原理的同时，紧密结合工程实际，有利于学生较全面地掌握光学基本理论和实际应用，开拓学生理论用于实践的方法和创新思路，提高学生解决实际问题的能力。

3. 光电技术：光电技术是一门以光电子学为基础，综合利用光学，精密机械，电子学和计算机的技术。主要研究光与物质中的电子相互作用及其能量的相互转换的相关技术，是一门新兴的综合性交叉学科。当前光电技术已渗透到许多领域，并得到迅猛发展。光电子技术与微电子技术结合，相互交叉、相互渗透与补充已经成为信息科学技术的主体之一。

通过本课程的学习，使学生掌握光电技术的基本概念和基本原理，熟悉光电子学的基础知识，对光电技术的基本技术和基本器件有比较系统、全面的认识，熟悉光电技术领域的一些基本的仪器及使用方法，培养技术实验技能和动手能力，了解光电领域的新成果和新进展，为今后从事光电技术方面的研究和工作打下一定的基础。

本课程要求学生掌握光电技术中的常用光源、光在电光、声光及磁光晶体中的传播特性、激光光束的调制与扫描、光辐射探测技术、光电成像系统的基本原理和技术等方面的知识。理论与实验相结合，掌握所做实验的原理，熟悉实验中光电器件的使用和工作原理，并能运用所学理论对实验现象进行解释和分析。

本课程以课堂讲授为主，课下自学为辅。教学中引导学生阅读参考资料，扩大学生知识面，提高学生自学能力

4. 激光原理与技术：通过本课程的学习，使学生掌握激光的基本性质和该学科领域常用的基本概念、光学谐振腔与振荡模式、激光振荡器的工作原理；并对激光理论、典型的激光器件和常用的激光技术有所了解。本课程共分四大部分：①激光的基本概念（前言、第一章），②光腔和腔内的光场（第二章、第三章），③激光器的基本原理（第四章、第五章、第六章）和④典型的激光技术、激光理论和激光器件介绍（第七章、第八章、第九章、第十章）。重点章节为第二章、第四章、第五章。在教学过程中补充一些典型激光实验原理和方法介绍。总课时数64，其中讲授课时数60，激光应用实验室见习实践课时数4。

5. 光纤通信：《光纤通信》是光学工程和通信系统工程学科所属光信息科学与技术、光通信与光电工程、通信工程和网络工程等专业的专业课程。

《光纤通信》课程是一门交叉学科，内容涉及光学、半导体光电子学、激光原理、通信原理、数模电路等多门课程，同时又是一门实践性很强的课程，因此，在理论学习同时，必须通过实验使学生掌握基本原理和概念，提高对课程的感性认识。而且通过实验课的学习，能够培养学生的实践动手和创新能力，也同时锻炼学生的科学实践能力，更是加深理解理论内容的必要手段。

本课程的宗旨在于，将研究型教学的理念溶于的教学过程之中。使学生面对本门课程领域内的问题时，知道如何查找文献获得相关信息、如何进行理论分析、如何提出问题的解决方法并尝试采用实验或试验的方式对其进行验证，从而达到解决问题的目的。以实验室为第二课堂，对有兴趣的学生开展了重点培养工作，让学生直接参与到老老师的科研工作中，从而掌握科研的基本方法，实施科研过程，撰写学术论文，乃至与毕业论文相辅相成，从而为完成高水平的毕业论文奠定良好的基础。

本课程由以下三部分组成：（1）理论教学内容：包括光纤的导光原理及其传输特性、无源器件和有源器件、通信系统三大部分，本课程重点讲解光纤三个特性的物理机理，突出物理思想；（2）实验教学内容：包括认知性实验观察和认知性实验操作，设计性实验操作以及研究专题实验内容，还以学生为主结合计算机软件开拓多项创新性实验；（3）在教学网站上，提供了大量的相关学习材料和各种教学资源，包括国内外优秀的教学参考书，大量的原始论文以及在学习本课程后，如何开展一些进一步的深入学习与研究的指导性资料。对于一此由于条件限制学生无法亲手操作的实验，利用计算机模拟软件，作为实验环节的强有力的补充。本模拟软件

6. 光度学与色度学：随着科学技术的发展，光度学与色度学的理论与测量技术的应用越来越广泛，已经成为现代光学与光信息工程的基础。光度学与色度学是一门涉及物理学、心理物理学等多学科的综合学科，包括了光度测量和色度测量的基础理论和技术方法，在光学测量，工业设计，产品质量管理，以及遥感和信息处理等领域有很强的实用价值。通过本课程的学习要求学生掌握光度学和色度学的基本概念、基本理论和基本实验与计算方法，通过一定量的演示教学使学生能够理论联系实际，了解与掌握光度与色度的基本测量与实验技术，以达到能够适应目前社会对该学科知识需求的发展趋势。

本课程的主要内容有：1、光度学的基本概念与物理量，2、颜色视觉、CIE标准色度学系统，3、均匀颜色空间及色差评价，4、色序系统，5、颜色测量及颜色仪器，6、颜色信息技术的应用

7. 数字图像处理：数字图像处理研究数字图像所含信息的提取、加工和传输等问题，这是当前信息交流的重要内容，被广泛应用于信息工程、光学工程、电子工程、自动化等领域。课程的主要目的是使学生掌握数字图像处理的基本理论与方法，并能够根据所学的知识对实际图像进行处理，掌握进一步学习与深造的基本理论和基础知识，为以后从事相关工作打下基础。课程教学内容主要包括数字图像处理中的基本概念和方法；数字图像处理过程中所涉及的相关数学理论；数字图像处理的应用。

8. 现代光学仪器：现代光学仪器突破了传统理论束缚，原理创新，技术新颖，拓宽了应用领域，激光、红外、光纤、光信息处理等许多新技术获得应用。通过本课程的教学使学生理解掌握用光谱测量方法的基本原理以及主要技术特点；要求学生理解典型光学仪器的基本原理与技术基础，在熟悉实验室现有的光学仪器的具体操作规程和性能指标的基础上，能提出有意义的具体实验方案，使学生综合运用所学专业知识的的能力得到锻炼。

9. 光电显示技术：显示技术是人类扩展自身视野和获取更多信息的重要技术，是人与机器之间的主要桥梁，也是信息技术的基石之一。光电显示技术主要介绍显示基本原理和主要显示技术的课程。课程内容主要包括电子显示的原理和发展概况，液晶显示、等离子体显示、发光二极管显示等主要显示器件的工作原理、结构、制作工艺以及相关材料，立体显示原理等。

撰 写 人：李 颖 教学院长：顾永建