

# 厦门大学嘉庚学院光电信息科学与工程专业人才培养方案（080705）

（2024年）

## 一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有良好的人文与科学素养，能担当民族复兴大任、具有社会责任感、具有创新精神、实践能力突出、德智体美劳全面发展的应用型、复合型、创新型高素质人才。毕业生可在太阳能电池、半导体照明、集成电路设计及其系统、光电工程、光学信息处理、光电子技术、光电检测与自动控制、激光等光电子信息化技术以及相近的微电子技术与应用、计算机技术应用等领域从事技术、科研、教学、管理和市场开发等工作。也可以进一步攻读本专业或相关专业硕士学位。

## 二、培养规格

### 1 素质要求

- 1.1 人文素养：掌握人文知识并具备由人文知识内化而成的人文精神，具有较高的文化品位、审美情趣、心理素质、人生态度及道德修养
- 1.2 社会素养：遵纪守法，热爱劳动，诚实守信，具有较强的社会和环境意识，遵循可持续发展的科学理念，有能力服务社会。
- 1.3 科学素养：具有科学的思维方法，树立科学思想，崇尚科学精神，具有创新意识，能够提出创新性的方法并用于解决实际问题。
- 1.4 职业素养：具有竞争意识与团队协作意识，在团队中能有效沟通并贡献力量，具有职业道德；关心国家大事，培养国际视野，具有国际交流合作的能力和素养。
- 1.5 体育素养：具有健康的体魄，较强的环境适应能力，具有良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

### 2 能力要求

- 2.1 具有分析问题的能力：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达和通过文献研究分析光电相关领域复杂工程问题，以获得有效结论。
- 2.2 具有设计/开发解决方案的能力：能够设计针对光电相关领域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。
- 2.3 具有研究的能力：能够基于科学原理并采用科学方法对光电相关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。
- 2.4 具有使用现代工具的能力：能够针对光电相关领域复杂工程问题，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。
- 2.5 具有工程与社会应用的能力：能够基于光电相关领域工程背景知识进行合理分析，评价光电专业工程实践和光电相关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。
- 2.6 具有可持续发展的能力：能够理解和评价针对光电相关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。
- 2.7 具有沟通能力：能够就光电相关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。
- 2.8 具有终身学习能力：具有适应光电技术发展的能力以及对终身学习的正确认识和较强的自学能力。

### 3 知识要求

- 3.1 通用知识：具有良好的人文与科学基础知识，全面掌握和熟练使用一门外语，具有良好的计算机运用能力，具有良好的军事基础知识
- 3.2 基础知识：具有从事光电专业工作所需的工科数学和自然科学知识，掌握控制工程的基本理论和基本知识。
- 3.3 专业知识：具有较扎实的光学、光电子器件及电子线路基础理论知识和技能，在LED、光伏及集成电路设计及应用等方面具有较强的动手能力。
- 3.4 拓展知识：具有较强的英语书面交流能力，能阅读光电相关领域的专业外文文献。

## 三、专业核心课程

1. 电路分析(B)
2. 程序设计基础(C语言)
3. 数字电子技术(电子)
4. 模拟电子技术(电子)
5. 单片机原理与应用(B)
6. 色度学
7. 光电子学原理
8. 固体与半导体物理
9. 工程光学
10. 电路设计与仿真技术
11. 激光原理及应用
12. 信号与系统(B)
13. LED应用软件
14. 光伏系统与应用
15. 集成电路原理与设计
16. 光电子器件
17. 半导体LED系统与应用
18. 集成电路工艺与CAD
19. LED与光伏实验
20. 传感器技术及应用

## 四、学制及学习年限：学制四年，学习年限三至六年。

## 五、毕业学分要求：不低于160学分。

## 六、授予学位：工学学士。

课程设置与学分分配表

类别	课程名称	课程学分			课程学时			建议修读学期（周学时）							
		合计	理论	实践	合计	理论	实践	一上	一下	二上	二下	三上	三下	四上	四下
技能教育模块	技能必修课	19	9	10	416+3周	144	272+3周	5	6	4	4				
	大学英语 I	3	2	1	64	32	32	2+2							
	大学英语 II	3	2	1	64	32	32		2+2						
	大学英语 III	3	2	1	64	32	32			2+2					
	大学英语拓展课程	3	2	1	64	32	32				2+2				
	军事训练	1		1	3周		3周	3周							
	体育 I	1		1	32		32	2							
	体育 II	1		1	32		32		2						
	体育 III	1		1	32		32			2					
	体育 IV	1		1	32		32				2				
	创新与创业基础	2	1	1	32	16	16		1+1						
技能选修课	技能选修课	10	5	5	240	80	160	2		2		2	4		
	1. 技能选修课分设语言技能类、计算机技能类和职业技能类，其中职业技能类中的《生涯规划-探索与管理》须修读合格，其余类别无最低修读学分要求。 2. 鼓励学生积极参加各类创新创业实践活动。学生参加学校认可的学科竞赛、学术科研、社会实践、创业实践以及其他创新创业实践活动，可依学校规定申请认定学分。														
	生涯规划-探索与管理	2	1	1	32	16	16	1+1							
通识教育模块	通识必修课	21	17	4	400	296	104	5	3		5	2	4		2
	《形势与政策》每学期开设至少8学时，在综合考核合格的基础上，统一至毕业前最后一学期给定2学分。														
	军事理论	2	2		32	32		2							
	大学语文	2	2		32	32					2				
	思想道德与法治	3	2	1	48	32	16		2+1						
	中国近现代史纲要	3	2	1	48	32	16	2+1							
	马克思主义基本原理	3	3		48	40	8				3				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2		32	32						2			
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2		32	32							2		
	思想政治理论课实践	2		2	64		64						4		
	形势与政策	2	2		64	64									2
通识选修课	通识选修课	16	12	4	320	192	128		1	4	2	4	4		1
	通识选修课课程详见每学期开课计划。修读要求： 1. “人文艺术类”中包含“人文类”和“艺术类”两个课程组，其中“艺术类”课程组至少修读2学分。 2. “社会科学类”中包含《大学生心理健康教育》《劳动教育》《国家安全教育》和“四史”课程组、“社会科学类”课程组；其中《大学生心理健康教育》《劳动教育》《国家安全教育》和“四史”课程组中的《党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史专题》须修读合格。 3. “自然科学类”至少修读2学分。														
	大学生心理健康教育	1	1		16	16			1						
	劳动教育	1		1	32	8	24								2
	国家安全教育	1	1		16	16					2				
	党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史专题	1	1		16	16					2				
专业必修	专业必修课	40	37	3	672	592	80	11	11	6	5	7			
	学科基础课	22	20	2	368	320	48	11	11						
	高等数学(A) I	4	4		64	64		4							
	计算机导论	2	1	1	32	16	16	1+1							
	程序设计基础(C语言)	3	2	1	64	32	32	2+2							
	线性代数(B)	2	2		32	32		2							
	高等数学(A) II	4	4		64	64			4						
	普通物理学(A)	4	4		64	64			4						

课程设置与学分分配表

类别	课程名称	课程学分			课程学时			建议修读学期（周学时）									
		合计	理论	实践	合计	理论	实践	一上	一下	二上	二下	三上	三下	四上	四下		
必修 课	电路分析(B)	3	3		48	48			3								
	专业基础课	18	17	1	304	272	32			6	5	7					
	数字电子技术(电子)	3	3		48	48				3							
	模拟电子技术(电子)	3	3		48	48				3							
	单片机原理与应用(B)	3	2	1	64	32	32				2+2						
	色度学	2	2		32	32					2						
	光电子学原理	3	3		48	48						3					
	固体与半导体物理	4	4		64	64						4					
专业选修课	33	24	9	571	375	196			6	4	9	8	6				
修读要求： 1. 专业选修分课程组A、B、C，从中选修总共不少于33学分的课程。 2. 课程组A：本专业核心选修类课程，建议学生至少选修16学分。 3. 课程组B：自由选修课程组。 4. 课程组C：本专业创新创业及强化提升类课程，其中课程组C1为创新创业教育类课程，涵盖人工智能、项目开发和专业竞赛等，建议学生至少选修一门课程；课程组C2为理论深化课程，为准备考研、留学或有加厚、加深基础理论部分需求的学生选修。 5. 除专业选修课程组A、B、C之外，在条件允许的情况下，学生可从信息科学与技术学院院内其它专业中选修。																	
课程组A																	
专业 教育 模块	专业 选修 课	工程数学	2	2		32	32				2						
		工程光学	2	2		32	32			2							
		电路设计与仿真技术	2	1	1	32	16	16				1+1					
		激光原理及应用	2	2		32	32				2						
		信号与系统(B)	2	2		32	32					2					
		LED应用软件	2	1	1	32	16	16					1+1				
		光伏系统与应用	2	2		32	32					2					
		集成电路原理与设计	2	2		32	32						2				
		光电子器件	3	3		48	48						3				
		半导体LED系统与应用	3	3		48	48							3			
		集成电路工艺与CAD	2	2		32	24	8							2		
		LED与光伏实验	1		1	24		24							2		
		传感器技术与应用	2	1	1	32	16	16							1+1		
		课程组B															
		专业 教育 模块	专业 选修 课	科技文献检索	2	1	1	32	16	16			1+1				
印刷电路板计算机辅助设计	2			1	1	32	16	16				1+1					
LabVIEW技术及应用	2			1	1	32	16	16				1+1					
电磁场与电磁波	3			3		48	48				3						
区块链原理与应用	2			1	1	32	16	16				1+1					
光电信息物理基础	2			2		32	32				2						
工程光学实验	1				1	32		32				2					
信息光学及CAD	2			1	1	32	16	16					1+1				
光电图像处理	2			2		32	32					2					
光电子专业英语	2			2		32	32					2					
数字系统设计与Verilog HDL	2			1	1	32	16	16					1+1				
云平台开发	2			1	1	32	16	16					1+1				
通信原理(B)	2			2		32	26	6					2				
Linux操作系统应用(A)	3			2	1	48	32	16					2+1				
图像处理与机器视觉	3			2	1	48	32	16					2+1				
光电信息综合实验	1		1	24		24						3					
光电检测技术与应用	2	1	1	32	16	16						1+1					
光纤通信	2	1	1	32	16	16						1+1					

课程设置与学分配表

类别	课程名称	课程学分			课程学时			建议修读学期(周学时)								
		合计	理论	实践	合计	理论	实践	一上	一下	二上	二下	三上	三下	四上	四下	
	电子技术课程设计	2		2	64		64						4			
	量子光学基础	2	2		32	32								2		
	多媒体通信技术	2	2		32	32								2		
	课程组C1-创新创业															
	物理实验创客	2	1	1	32	16	16			1+1						
	软件开发实战	2	1	1	32	16	16				1+1					
	数学建模	2	1	1	32	16	16				1+1					
	人工智能	2	2		32	32					2					
	创客实验课 I	2	1	1	48	20	28				1+2					
	创客实验课 II	2	1	1	48	21	27					1+2				
	智能机器人创新实践	2	1	1	32	16	16					1+1				
	Python应用程序设计(B)	2	1	1	32	16	16					1+1				
	电子系统设计基础	3	2	1	64	32	32						2+2			
	课程组C2-理论深化															
	概率统计(理工类)(B)	2	2		32	32				2						
	高代选讲	2	2		32	32							2			
	高数选讲	3	2	1	64	32	32						2+2			
	电路与信号	2	2		32	32									2	
	实习与实践	21		21	176+30周	2	174+30周		3	2	3		1			12
	教学实践 I: 软硬件基本训练(电工)	1		1	2周		2周		2周							
教学实践 II: 软硬件提高训练(电工)	1		1	2周		2周				2周						
教学实践 III: 软硬件综合训练(电工)	1		1	2周		2周						2周				
电路分析实验	1		1	32		32		2								
普通物理学实验	1		1	32	2	30		2								
基础光学实验	1		1	16		16			2							
电子技术实验(A) I	1		1	36		36			3							
电子技术实验(A) II	1		1	36		36				3						
电磁光学实验	1		1	24		24				3						
毕业实习(光电)	4		4	8周		8周									8周	
毕业论文/设计(光电)	8		8	16周		16周									16周	
<b>学分、学时总计及学分数学期分布</b>		<b>160</b>	<b>104</b>	<b>56</b>	<b>2795</b>	<b>1681</b>	<b>1114</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	

学期教学活动安排情况

项目周数 学年学期		课程 教学周	实践 教学周	军事 训练	复习 考试周	毕业 实习	毕业论 文(设 计)	教研活 动周	合 计
一	1	16		(3)	2			1	19
	2	16	2		2			1	21
二	3	16			2			1	19
	4	16	2		2			1	21
三	5	16			2			1	19
	6	16	2		2			1	21
四	7	16			2		(16)	1	19
	8	16			2	(8)		1	19
合计		128	6	(3)	16	(8)	(16)	8	158

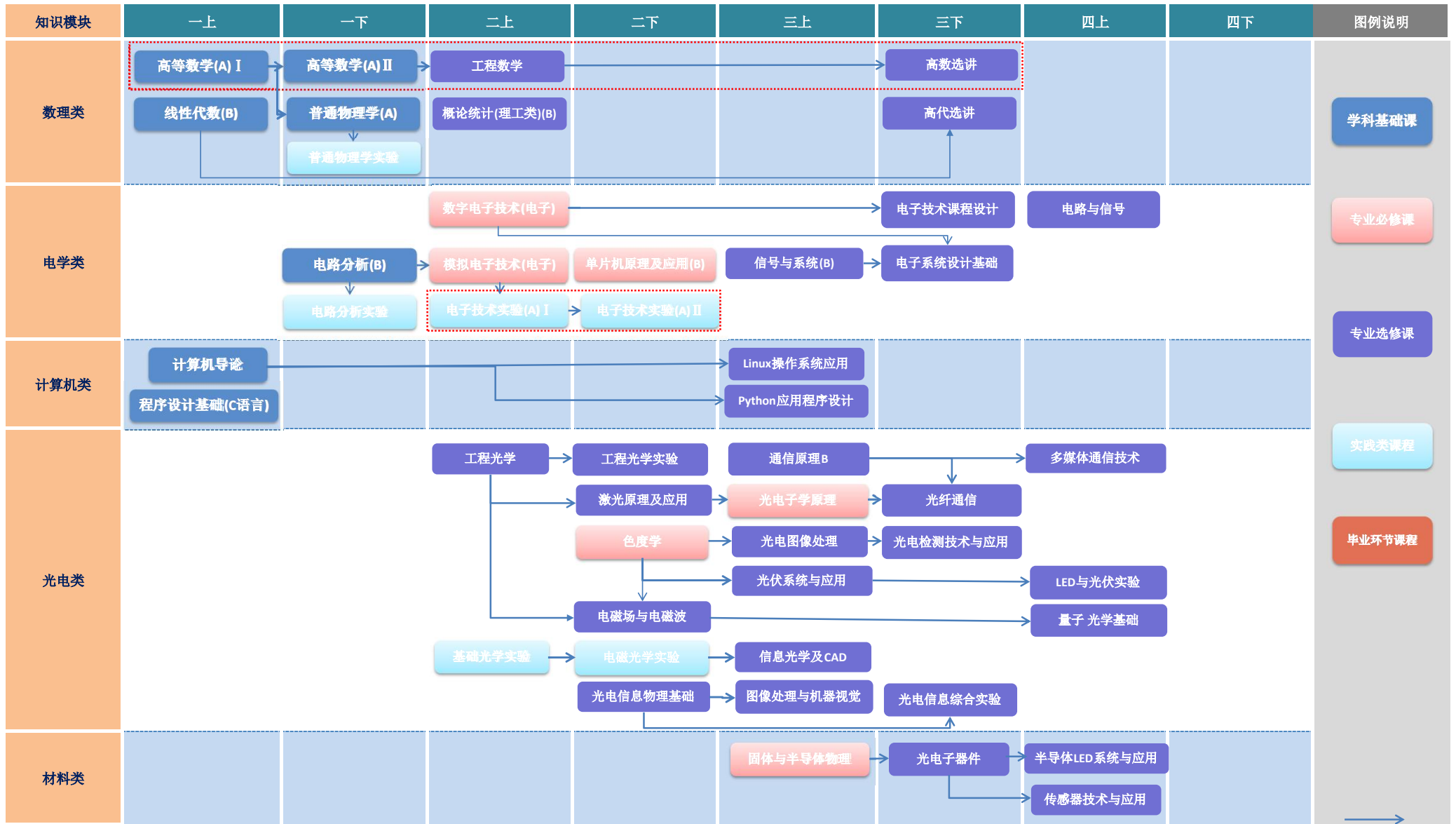
课程类别	课程名称	培养规格																
		素质要求					能力要求								知识要求			
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4
技能必修课	大学英语 I	√			√								√	√	√			√
技能必修课	大学英语 II	√			√								√	√	√			√
技能必修课	大学英语 III	√			√								√	√	√			√
技能必修课	大学英语拓展课程	√			√								√	√	√			√
技能必修课	军事训练	√			√	√								√	√			
技能必修课	体育 I					√								√	√			
技能必修课	体育 II					√								√	√			
技能必修课	体育 III					√								√	√			
技能必修课	体育 IV					√									√			
技能必修课	创新与创业基础		√	√	√									√	√			√
技能选修课	生涯规划-探索与管理	√	√	√	√		√							√	√			√
通识必修课	军事理论		√		√		√							√	√			
通识必修课	大学语文	√	√				√							√	√			
通识必修课	思想道德与法治		√		√	√								√	√			
通识必修课	中国近现代史纲要		√		√	√								√	√			
通识必修课	马克思主义基本原理		√		√	√								√	√			
通识必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		√		√	√								√	√			
通识必修课	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		√		√	√								√	√			
通识必修课	思想政治理论课实践		√		√	√								√	√			
通识必修课	形势与政策		√		√	√								√	√			
通识选修课	大学生心理健康教育	√	√			√								√	√			
通识选修课	劳动教育		√		√	√						√	√	√				
通识选修课	国家安全教育		√		√	√								√	√			
通识选修课	党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史专题		√		√	√								√	√			
专业必修课	高等数学(A) I			√			√							√		√		
专业必修课	计算机导论			√					√				√	√		√	√	
专业必修课	程序设计基础(C语言)			√				√		√				√		√	√	
专业必修课	线性代数(B)			√			√							√		√		
专业必修课	高等数学(A) II			√			√							√		√		
专业必修课	普通物理学(A)			√			√		√					√		√	√	
专业必修课	电路分析(B)			√			√						√	√		√	√	
专业必修课	数字电子技术(电子)			√			√	√			√	√		√		√	√	
专业必修课	模拟电子技术(电子)			√			√	√			√	√		√		√	√	
专业必修课	单片机原理与应用(B)			√	√			√	√	√	√			√		√	√	
专业必修课	色度学			√			√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
专业必修课	光电子学原理			√			√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
专业必修课	固体与半导体物理			√			√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
专业选修课	工程数学			√			√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
专业选修课	工程光学			√			√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	
专业选修课	电路设计与仿真技术			√	√			√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
专业选修课	信号与系统(B)			√			√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
专业选修课	激光原理及应用			√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
专业选修课	集成电路原理与设计			√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
专业选修课	LED应用软件			√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	
专业选修课	集成电路工艺与CAD			√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√

课程类别	课程名称	培养规格																
		素质要求					能力要求								知识要求			
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4
专业选修课	光电子器件			√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		√		
专业选修课	半导体LED系统与应用			√	√		√	√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	光伏系统与应用			√	√			√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	LED与光伏实验			√	√		√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√
专业选修课	传感器技术与应用			√	√		√	√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	科技文献检索			√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
专业选修课	印刷电路板计算机辅助设计			√				√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	LabVIEW技术及应用			√	√			√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	电磁场与电磁波			√			√		√				√		√	√		
专业选修课	区块链原理与应用			√				√	√						√			
专业选修课	光电信息物理基础			√			√	√	√	√	√	√	√		√			
专业选修课	工程光学实验			√				√	√	√	√		√		√			
专业选修课	信息光学及CAD			√	√		√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√
专业选修课	光电图像处理			√			√	√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	光电子专业英语			√				√			√	√	√	√	√	√		√
专业选修课	数字系统设计与Verilog HDL			√				√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	云平台开发			√			√	√	√	√	√	√		√		√	√	√
专业选修课	通信原理(B)			√	√		√	√	√	√			√		√	√		
专业选修课	Linux操作系统应用			√				√	√	√	√	√	√		√			√
专业选修课	图像处理与机器视觉			√				√	√	√	√		√	√	√		√	
专业选修课	光电信息综合实验			√	√		√		√				√	√		√	√	
专业选修课	光电检测技术与应用			√	√			√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	光纤通信			√	√			√	√	√	√					√	√	
专业选修课	电子技术课程设计			√				√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	量子光学基础			√			√	√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	多媒体通信技术			√				√	√	√	√			√		√		
专业选修课	物理实验创客			√	√		√	√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	软件开发实战			√	√			√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	数学建模			√			√						√	√		√		√
专业选修课	人工智能			√							√	√				√	√	
专业选修课	创客实验课 I			√	√			√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	创客实验课 II			√	√			√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	智能机器人创新实践			√	√		√	√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	Python应用程序设计			√				√	√	√	√	√	√		√			√
专业选修课	电子系统设计基础			√			√	√	√	√	√	√	√		√	√		
专业选修课	概率统计(理工类)(B)			√			√	√								√		
专业选修课	高代选讲			√			√	√								√		
专业选修课	高数选讲			√			√	√								√		
专业选修课	电路与信号			√	√		√	√	√	√			√		√	√		
实习与实践	教学实践 I : 软硬件基本训练(电工)			√	√			√	√							√		
实习与实践	教学实践 II : 软硬件提高训练(电工)			√	√			√	√									√
实习与实践	教学实践 III : 软硬件综合训练(电工)			√	√			√	√									√
实习与实践	电路分析实验			√	√		√		√				√	√		√	√	
实习与实践	普通物理学实验			√	√		√		√				√	√		√	√	
实习与实践	基础光学实验			√	√		√		√				√	√		√	√	
实习与实践	电子技术实验(A) I			√	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	

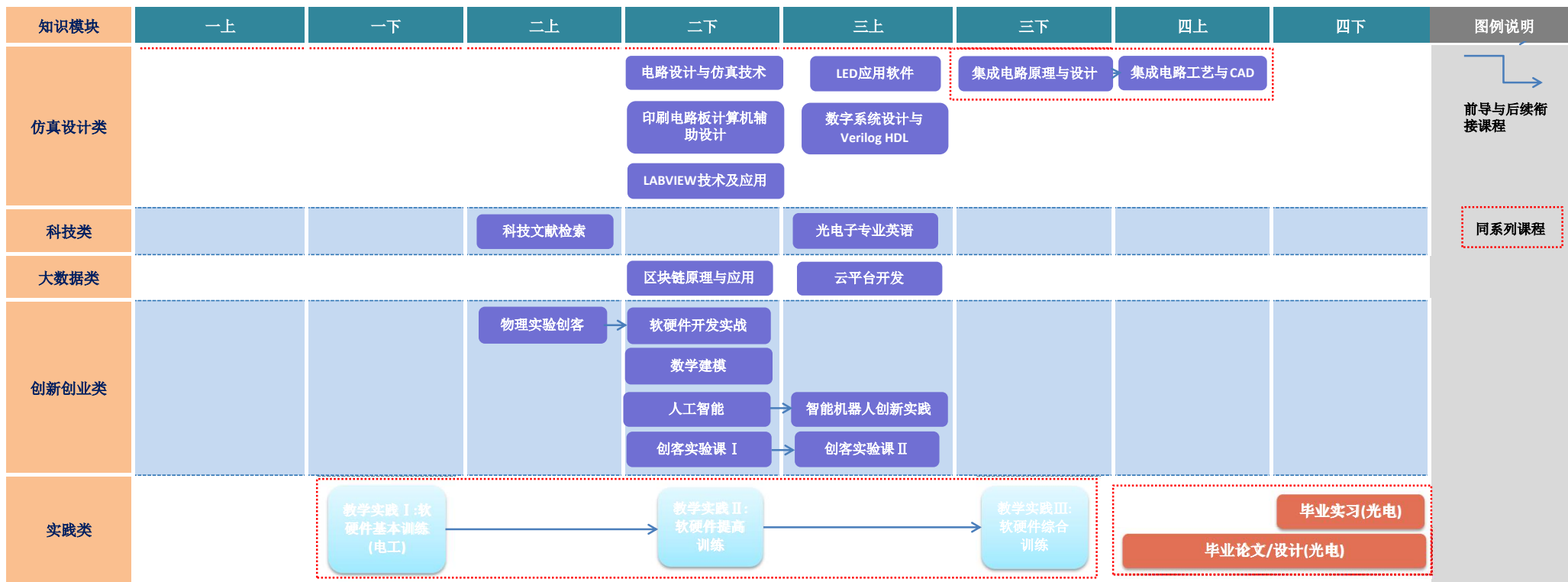
课程类别	课程名称	培养规格																
		素质要求					能力要求								知识要求			
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4
实习与实践	电子技术实验(A) II			√	√		√		√	√	√	√	√	√		√	√	
实习与实践	电磁光学实验			√	√		√		√				√	√		√	√	
实习与实践	毕业实习(光电)		√	√	√			√	√	√	√	√	√	√				
实习与实践	毕业论文/设计(光电)			√			√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√



光电信息科学与工程专业课程图谱 (2024年)



光电信息科学与工程专业课程图谱（2024年）



### 培养目标

- 相关数学，自然科学，工程科学的专业素养
- 扎实的光电专业知识与技能
- 掌握太阳能电池、半导体照明、集成电路设计及其系统、光电子技术、光电检测与自动控制、激光等光电子信息化技术等相关理论知识。
- 专业型，应用型，复合创新人才

### 专业课程模块及实践教学体系

专业课程教学体系

专业实践教学体系

#### 通识教育模块

#### 专业教育模块

#### 技能教育模块

#### 学科基础模块

#### 专业技能模块

**数学物理基础**  
高等数学(A)I  
高等数学(A)II  
线性代数  
工程数学  
普通物理学(A)  
概率统计(理工类)  
(B)

**计算机理论基础**  
计算机导论  
程序设计基础(C语言)  
Python应用程序设计

**电路基础**  
电路分析(B)  
数字电子技术(电子)  
模拟电子技术(电子)  
单片机原理与应用(A)  
信号与系统(B)  
电路与信号

**光学基础理论**  
固体与半导体物理  
工程光学  
色度学  
光电子学原理  
电磁场与电磁波  
量子光学基础  
光电信息物理基础

**光电技术**  
激光原理及应用  
光电子器件  
光电图像处理  
光电检测技术与应用  
传感器技术与应用  
信息光学及CAD  
通信原理(B)  
光纤通信  
光电子专业英语

**专业方向技术**  
**LED和光伏领域**  
光伏系统与应用  
LED应用软件  
半导体LED系统与应用  
**集成电路领域**  
集成电路原理与设计  
集成电路工艺与CAD  
电路设计与仿真技术

#### 通识/技能教育实践

#### 学科基础实践

#### 专业能力实践

#### 素质拓展实践

#### 创新创业实践

军事训练  
思想道德与法治实践  
中国近现代史纲要实践  
马克思主义基本原理实践  
《概论》实践  
形势与政策  
体育 I / II / III / IV

普通物理学实验  
电路分析实验  
电子技术实验(A) I  
电子技术实验(A) II  
电子技术课程设计

LED与光伏实验  
基础光学实验  
电磁光学实验  
工程光学实验  
光电信息综合实验  
软件开发实战  
科技文献检索  
**毕业课程设计**  
毕业实习(光电)  
毕业论文/设计(光电)  
**【教学实践周】**  
教学实践 I : 软硬件基本训练(电工)  
教学实践 II : 软硬件提高训练  
教学实践 III : 软硬件综合训练

课外专业技能训练  
**【第二课堂】**  
社会实践  
社团文化活动  
志愿服务  
主题教育

创新与创业基础  
数学建模  
创客实验课I  
创客实验课II  
创新创业训练项目  
双创比赛  
学科竞赛  
课外学术科技活动

#### 集中实践教学环节

#### 分散实践教学环节