

附件 1:

光电技术应用专业 2017 级人才培养方案-学分制与弹性学制试点 (专业代码: 610116)

一、招生对象与学制

1. 招生对象: 普通高中毕业生。
2. 学 制: 普通生 3 年, 修满 142.5 学分。弹性学制试点生 2.5 年, 修满 133.5 学分

二、人才培养目标

本专业培养具备公共人文文化基础以及扎实的光学、机械学、电子学专业文化基础; 具备较强的新理念、新知识、新技术学习能力。具备 LED 封装核心岗位操作技能; 具备产品及项目级照明设计技能、具备 LED 应用企业中核心岗位技能; 具备光电技术行业典型的产品设计、操作和检测、技术支持、售后等岗位的实际技能。具备较明确的职业道德观念, 具备较强的竞争意识和团队合作精神, 具备良好的心理素质和自我心理减压能力的高端技能型专门人才。

三、职业领域、典型职业岗位及职业资格证书

表 1-1 光电技术应用专业职业领域、典型职业岗位及职业资格证书对应表

职业领域	典型职业岗位	职业资格证书名称	等级	颁证部门
LED 封装技术	1. 固晶、焊线岗位群 2. 封装、分光岗位群 3. 工程技术岗位群	1. LED 封装工	中、高级	(企业认证)
		2. 计算机辅助设计绘图员证(机械),	中、高级	广东省职业技能鉴定指导中心
照明设计与 LED 应用技术	1. LED 灯具光学设计 2. LED 灯具结构与散热设计 3. LED 驱动与显示控制设计	1. 助理照明设计师、照明设计师	初、中级	(行业认定)
		2. 维修电工	中、高级	中山市劳动和社会保障局
		3. 计算机辅助设计绘图员证(机械),	中、高级	广东省职业技能鉴定指导中心
光机电产品设计开发	1. 光机电系统设计 2. 成品外观设计	1. 计算机辅助设计绘图员证(机械),	中、高级	广东省职业技能鉴定指导中心
		2. 计算机辅助设计绘图员证(电子),	中、高级	广东省职业技能鉴定指导中心
光机电综合应用与检测	1. 光机电系统测试 2. 光机电器件检测	1. 计算机辅助设计绘图员证(机械),	中、高级	广东省职业技能鉴定指导中心
		2. 维修电工	中、高级	中山市劳动和社会保障局
		3. 光学零件检查工	中、高级	机械工业职业技能鉴定指导中心

四、人才培养规格

（一）知识要求

1. 具备光学、机械、电工电子等方面的文化基础
2. 具备计算机文化基础和一般性的应用技能；
3. 具备阅读一般性英语技术资料的能力；
4. 具备光电技术和照明方面的基本知识
5. 掌握 LED 行业入行的基本知识和基本概念

（二）技能要求

1. 掌握 LED 封装产线一般操作技能和基本的工程设计技能
2. 掌握 LED 灯具及其驱动与控制模块的设计技能
3. 掌握项目级照明设计技能与技术
4. 初步掌握光机电系统以及仪器和设备安装、调试、检测、维护和保养的知识
5. 初步具备光电检测与传感技术方面的综合应用技能

（三）素质要求

1. 具有良好的公民意识和遵纪守法观念
2. 具有良好的职业道德、敬业精神、诚实守信的品质和团队合作精神
3. 具有较强的逻辑思维、分析判断能力和口头、书面表达能力
4. 具有一定的计算机应用能力、网络应用能力、电子产品英文资料解读能力

五、毕业标准

（一）学分要求

普通生 3 年修满 142.5 学分，弹性学制试点生 2.5 年修满 133.5 学分。其中公共选修课不低于 3 学分。

（二）证书要求

1. 广东省高职职业英语证书；
2. 全国高等学校非计算机专业计算机水平一级及以上证书；
3. 获得专业职业资格证书之一
 - （1）制图员（中级或高级资格证书）；
 - （2）维修电工（中级资格证书）；
 - （3）灯具结构设计员（高级，企业认定）

- (4) LED 封装工（高级，企业认定）。
- (5) 助理照明设计师（相当于初级职称，行业认定）；
- (6) 光学零件检查工（中级或高级资格证书）。

4. 素质拓展成绩按照学生处制定的《学生素质拓展认证管理办法》和《学生素质拓展评分办法》要求，累计达 60 分及以上，取得学院颁发的素质拓展证书。

（三）其他要求

1. 专业的每个学生必须获得以下体育类课程学分：

(1) 根据教育部关于印发《国家学生体质健康标准（2014 年修订）》的通知（教体艺〔2014〕5 号）文件要求，体质测试成绩达不到 50 分者按结业或肄业处理。

(2) 根据《广东省学校体育三年行动计划(2015-2017)》要求，每个学生需修满体育类课程 108 学时，具体由以下三类课程组成，分别计算学时学分。

序号	体育类课程	学时	备注
1	体育专项	32 学时	学分已列入《专业教学进程安排表》体育与健康内，不重复计算
2	体质测评	4 学时×3 学年=12 学时	每年测评一次，毕业时，测试的成绩达不到 50 分者按结业或肄业处理
3	校运会	22 学时×3 学年=66 学时	第 1、3、5 学期举行（训练 2 学时，运动会 10 学时*2 天=20 学时）
合计		110 学时	

2. 创新创业教育要求

根据广东省教育厅《关于深化高等学校创新创业教育改革的若干意见》、教育部《高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018 年）》文件要求，构建创业教育课程体系，通过第一课堂学习和第二课堂实践培养学生创新创业能力，具体见下表。

序号	创新创业课程模块	课程	学时/学分要求	备注
1	基础类课程（必修课）	《职业规划及创新创业教育》	40 学时/2.5 学分	课程学分纳入《专业教学进程安排表》。
2	公共选修课	开设《创新改变生活》、《优秀创业案例分析》等课程	按公共选修课要求	以公共选修课形式开设
3	专业技能类课程	专业核心课程	课程标准中体现创新创业教育模块教学内容。每门专业核心课需分配 4~8 学时，用于讲授新技术、新工艺、新方法等，将培养创新创业思维与专业技能融合起来，培养学生的创新创业意识，逐步形成创新教学内容由企业兼职教师讲授的机制。	
4	创新创业实践（第二课堂）	技能竞赛	获得省级专业技能竞赛三等奖及以上名次，按照“技能对等”原则，可替代专业职业资格证书。	①充分利用各种资源建设大学生创业园、创业孵化基地和小微企业创业基地，作为创业教育实践平台； ②鼓励学生利用第二课堂时间，参加创新创业实践，培养学生创新创业实际运用能力。
		发明创造、技术开发、专利申请、撰写论文等	获 1 项专利、公开发表 1 篇论文或参与 1 项校级及以上科研项目，可免修毕业设计（论	

			文)。	
--	--	--	-----	--

六、课程体系

(一) 课程体系设计思路

通过人才需求调研与分析，明确光电技术应用专业培养目标，确定专业主要面向 LED 以及光电产品的生产、检测和测试、产品研发、产品销售与技术支持等领域的职业岗位群；通过岗位群工作任务分析，明确职业岗位群的主要工作任务，确定专业能力和职业素质要求。结合 LED 级光电行业相关的等国家职业资格标准，围绕岗位能力要求，构建以能力为核心的课程体系并制定专业课程标

准。课程体系的设计思路如图 1-1 所示。

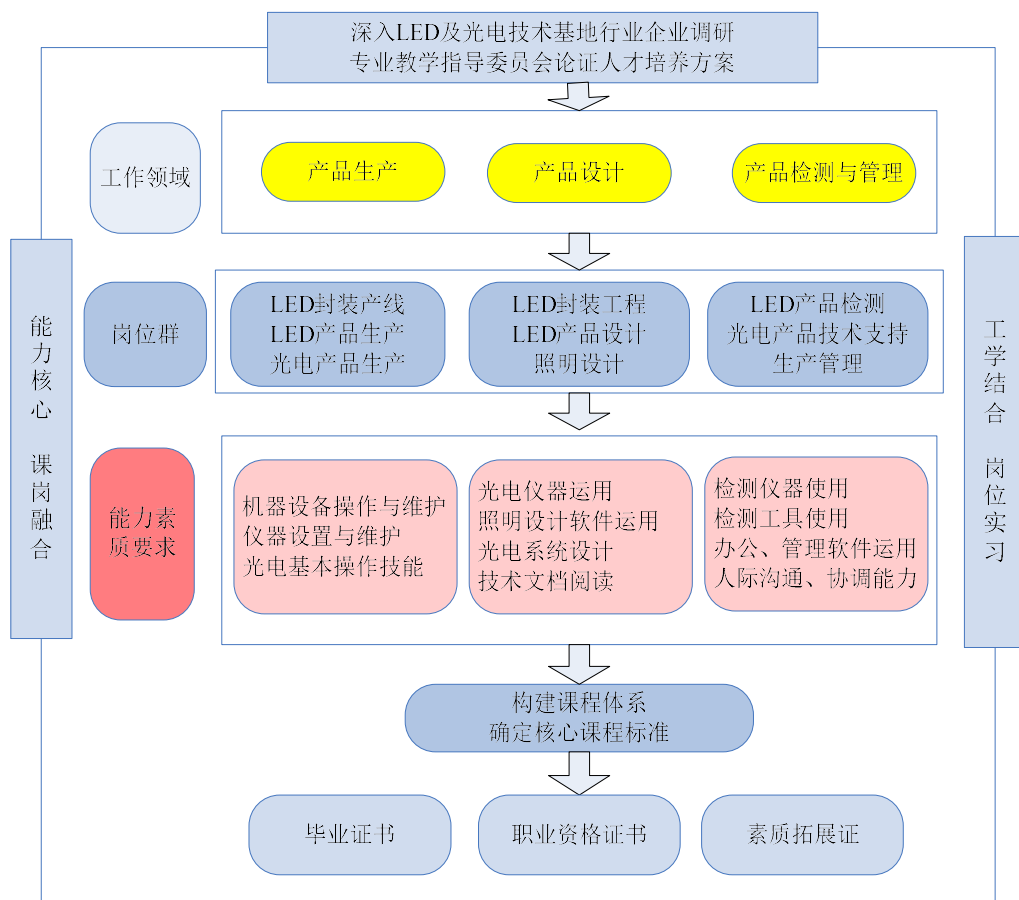


图 1-1 专业课程体系设计思路图

(二) 职业核心能力分解和课程体系构建

1. 典型职业岗位与工作任务

在对行业企业调研的基础上，邀请行业、企业专家参与对职业岗位（群）的典型工作任务分析，参照国家、行业相关从业资格标准以及企业技术岗位工作要求，分析归纳 LED 封装、照明设计及光学设计、LED 产品检测与设计、光电系统综合设计与检测、技术管理与技术支持 5 类典型职业岗位

所承担的主要工作任务。在此基础上，以工作过程为导向，对岗位工作任务进行归类合并，归纳出岗位对应的典型工作任务 13 项。典型工作任务和职业能力分析见表 1-2。

表 1-2 典型工作任务和职业能力分析表

工作任务领域	典型工作任务	职业能力
LED 封装	自动化生产设备操作	熟悉 LED 封装自动化生产设备结构和工作原理
		会调节、调试、保养机器
		会给机器编程
		会更换夹具、会处理被动暂停
	LED 封装其它仪器设备操作	会手动固晶、焊线
		掌握各种封装仪器的使用，如显微镜、抽真空机等
		会操作设备测试光、色、电性能指标
		能解决测试中遇到的较简单问题
	LED 封装工艺研发、设计和测试	能测试荧光粉的综合特性
		能对产品的色品坐标进行控制
		掌握 LED 产品设计综合技术和工艺
		会撰写测试文档
照明设计与光学设计	产品级照明设计	掌握二次光学设计的原理与方法
		能运用 Light tools 等照明光学设计软件进行灯具设计
	项目级照明设计	掌握照明设计基本理论、概念和方法
		能运用 Dialux 软件进行项目级照明设计
	光学设计初步	理解成像光学设计的原理与方法
		初步掌握用 Zemax 软件进行成像光学设计
LED 灯具产品检测与设计	灯具外观设计与建模	了解灯具外观设计基本原理
		掌握 Solidworks 等设计软件建模的基本方法
		初步掌握 light tools 和 Solidworks 综合设计的方法
	灯具散热设计	了解散热的基本原理
		掌握 Solidworks 等软件进行散热设计的方法
		了解等 Flotherm 软件进行散热设计的方法
光电系统综合设计与检测	各型光学与光电系统设计	掌握光学系统设计方法
		掌握光电系统设计方法
	各型光学与光电器件选型与测试	掌握光学器件选型与测试技术
		掌握光电器件选型与测试技术
	光伏控制系统设计与测试	理解光伏发电系统基本结构与原理

工作任务领域	典型工作任务	职业能力
		掌握光伏电池的设计与计算方法
		掌握光伏系统控制器的设计方法
		了解光伏系统逆变器的设计方法
技术管理与技术支持	光电产品设计与生产过程技术管理	会制定和解读工艺与技术管理文档
		掌握生产车间技术管理的基本方法
	光电产品技术支持以及售后服务	能在光电产品销售过程中对客户进行安装, 调试等技术支持
		能对光电产品的售后服务提供技术支持

2. 典型工作任务、行动领域及学习领域

对典型工作任务进行归纳、总结, 得出完成岗位工作需要的职业行动领域 5 个。将行动领域进行教学论加工, 充分考虑教学的可实施性, 以行动为导向, 按照实际工作过程组织教学, 确定学习领域课程, 构建工作过程导向的专业课程体系。具体见表 1-3。

表 1-3 专业学习领域课程设置表

对接产业	职业岗位	典型工作任务	行动领域归纳	学习领域确定
光电技术与 LED 技术	LED 封装	操作自动固晶机、自动焊线机进行自动固晶、自动焊线操作。	智能化生产与检测设备操作	《LED 及应用技术基础》 《LED 封装(开放性项目实训)》
		操作自动点胶机、自动分光机进行自动点胶、自动分光操作。		
		使用扩晶机、手动固晶仪器、半自动焊线机、补粉仪器、光色电综合检测仪器、烤箱以及其它仪器设备等进行生产和检测操作		
		使用各种仪器进行 LED 集成封装工艺研发、设计和测试工作		
	照明设计与光学设计	产品级及项目级照明方案设计	照明与光学软件设计	《工程光学基础》 《LED 及应用技术基础》 《LED 灯具检测与设计》 《照明技术与照明设计》
		运用 Light tools、tracepro 等软件进行灯具产品级照明光学设计		
		运用 Dialux 照明设计软件进行项目级照明设计		
		了解 Zemax 等综合性光学设计软件并进行初步的设计		
	LED 产品检测与设计	灯具产品外观建模	产品设计的模拟仿真与检测	《电路与电工基础》 《模拟及数字电子技术》
		灯具产品散热方案设计		
运用热分析软件进行灯具散热				

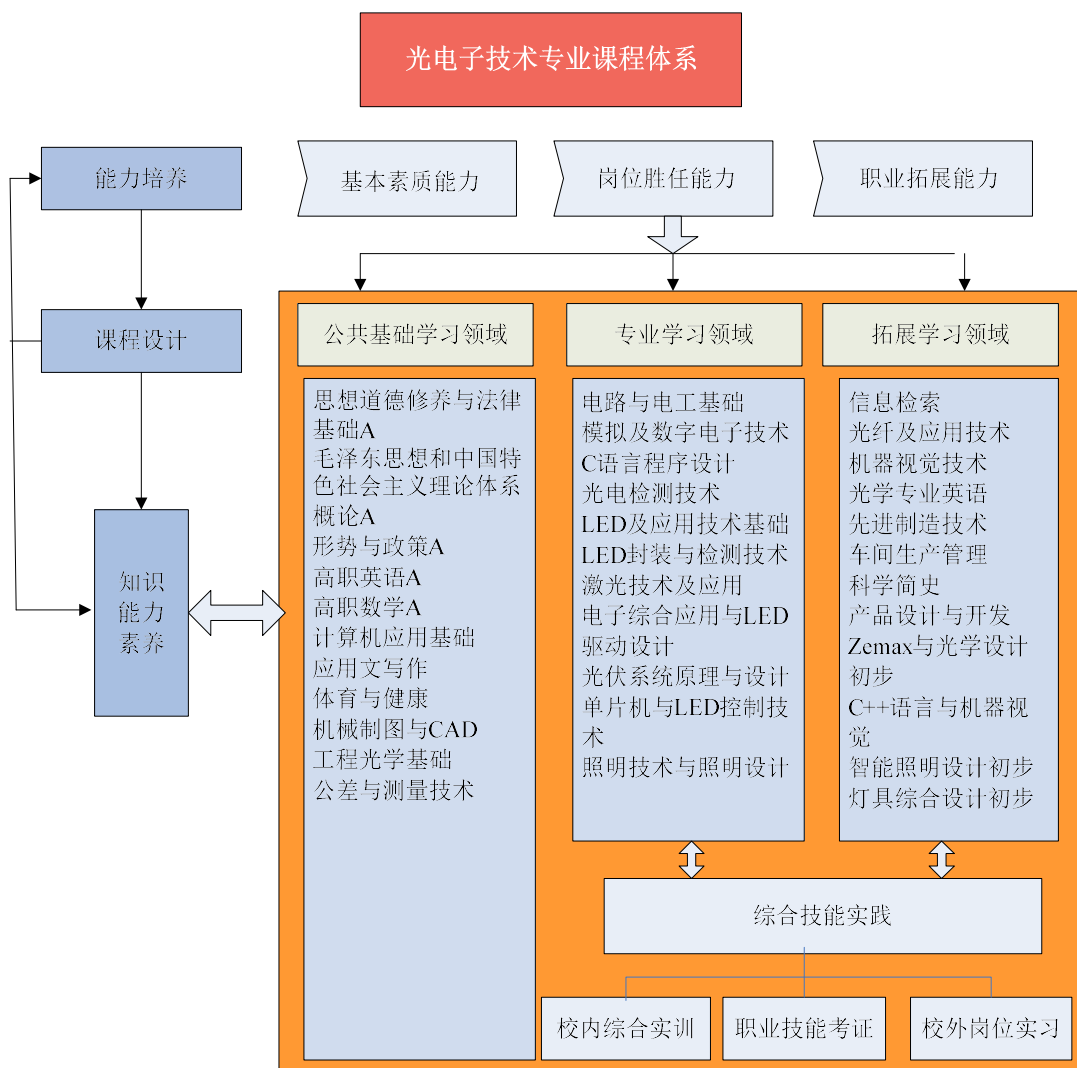
		仿真		《LED 灯具检测与设计》
		运用各种测温仪器进行灯具各点温度检测		
		其它 LED 产品设计与检测		
	光电系统综合设计与检测	各型光学与光电系统设计	系统设计与参数检测	《工程光学基础》 《传感器与光电检测技术》 《单片机与 LED 控制技术》 《激光技术及应用》 《光伏系统原理与设计》
		各型光学与光电器件选型与测试		
		光伏控制系统设计与测试		
	技术管理与技术支持	光电产品设计与生产过程的工艺与技术管理文档制定、解读，生产车间技术管理	信息制定、管理与技术支持	《车间生产管理》 《信息检索》
		光电产品销售过程的技术支持以及售后服务的技术支持		

3. 课程体系架构

课程体系在构建基于表 1-2 中所述的领域岗位任务，以这些岗位的岗位能力培养为主线构建相应岗位课程模块，每个模块对应一个岗位工作领域，具有明确的职业能力目标。同时，针对光电技术与 LED 行业技术更新迅速的特点，根据企业、市场的需求变化，适时调整优化课程模板内容，使教学内容满足实际需求。

课程体系分公共基础学习领域、专业学习领域、拓展学习领域三种类型，共有 29 门课程，其中专业课程 16 门。根据主要岗位的能力要求，确定了光电检测技术、LED 及应用技术基础、LED 封装与检测技术、光伏系统原理与设计、照明技术与照明设计等 5 门课程为专业核心课程。

图 1-2 光电子技术专业课程体系结构图



(三) 专业核心课程描述

以实际工作岗位内容为依据，校企共同开发教学项目。以项目为载体，确定课程教学目标、教学内容。其学习领域核心课程描述见表 1-4。

表 1-4 学习领域核心课程描述

学习领域 1 光电检测技术	第 3 学期 参考学时：64
学习目标： <ul style="list-style-type: none"> ● 掌握光电检测系统的原理及设计方法与误差分析，着重了解各型传感器件和传感系统的工作原理和分析、测试的方法 	
学习内容： <ul style="list-style-type: none"> ● 各型传感器的原理与命名规则 ● 检测系统设计的基本方法与误差分析 ● 电桥的原理与应用 ● 各型传感器的工作原理 ● 普通光电传感实验台的结构分析 ● 光敏电阻的原理、特性参数与测试方法 ● 光敏二极管的原理、特性参数与测试方法 	

<ul style="list-style-type: none"> ● 光敏三极管的原理、特性参数与测试方法 ● 光电池的原理、特性参数与测试方法 ● 反射式和透射式光电开关的原理、特性参数与测试方法 ● 光敏二极管的原理、特性参数与测试方法 ● 热释电红外传感器的原理、特性参数与测试方法 ● 光调制和解调的原理、特性参数与测试方法 ● PSD 位置传感器的原理、特性参数与测试方法 ● 光纤位移传感器的原理、特性参数与测试方法 ● CCD 传感器的原理、特性参数与测试方法 	
学习领域 2 LED 及应用技术基础	第 3 学期 参考学时：48
学习目标： <ul style="list-style-type: none"> ● 了解 LED 产业链概况，掌握 LED 的结构、分类与发光机理，了解了解 LED 封装、LED 灯具驱动设计、配光设计以及 LED 灯具散热设计 	
学习内容： <ul style="list-style-type: none"> ● LED 的结构与分类 ● LED 的发光机理和特性参数 ● LED 芯片制造 ● LED 封装 ● 光学设计基础 ● LED 照明设计 ● LED 驱动电路设计 ● LED 散热设计 ● 	
学习领域 3 LED 封装与检测技术	第 3 学期 参考学时：40
学习目标： <ul style="list-style-type: none"> ● 掌握 LED 封装产线及工程技术各工艺环节的相关知识，掌握固晶、焊线、封胶、分光以及工程技术岗位的基本操作技能。 	
学习内容： <ul style="list-style-type: none"> ● LED 扩晶设备工作原理与操作方法 ● 各种底胶的特性与使用方法 ● 自动固晶机台工作原理 ● 芯片与支架的型号与特性的知识 ● 自动固晶作业方法 ● 自动焊线机台工作原理 ● 自动焊线作业方法 ● 荧光粉激发与配色知识 ● 配粉配胶的过程与注意事项 ● 自动点粉与补粉的作业方法 ● 自动透镜机和压边机的作业方法 ● 灌胶机作业方法 ● 烤箱的使用方法 ● 自动拨料的作业 ● 自动分光机工作原理 ● 自动分光作业方法 ● 企业产品型号的一般知识 ● 光色电参数检测综合测试仪原理与使用方法 	

<ul style="list-style-type: none"> ● 荧光粉激发波长及热淬灭系统的原理与使用方法 ● LED 灯珠综合热特性分析系统的原理与使用方法 ● 	
学习领域 4 光伏系统原理与设计	第 4 学期 参考学时：48
学习目标 <ul style="list-style-type: none"> ● 了解光伏系统的组成与各部分原理，掌握光伏系统的设计方法。 ● 	
学习内容 <ul style="list-style-type: none"> ● 光伏发电系统的意义、原理与结构 ● 太阳能概述 ● 光伏原理与太阳能电池制造 ● 光伏蓄电池原理、特性参数与安装测试 ● 光伏控制器 ● 光伏逆变器 ● 光伏系统设计 ● 	
学习领域 5 照明技术与照明设计	第 4 学期 参考学时：64
学习目标 <ul style="list-style-type: none"> ● 了解照明设计的基本概念，掌握 Dialux 照明设计的基本方法 	
学习内容 <ul style="list-style-type: none"> ● 照明基本概念与知识 ● 照明基本设计方法 ● Dialux 室内建模 ● Dialux 室外建模 ● Dialux 室内灯光 ● Dialux 室外灯光 ● Dialux 计算结果与报表输出 	

七、教学计划

1. 学分与学时分配

表 1-5 学时与学分分配

学习领域		课程门数	学分分配		学时分配	
			学分	学分比例	学时	学时比例
公共基础 学习领域	院公共课程	8	28	19.5%	480	19.8%
	系公共课程	3	15	10.5%	240	9.9%
专业 学习领域	学习领域课程	11	39	27.9%	632	26.8%
	独立实践课程	5	36	24.7%	700	28.9%
拓展 学习领域	专业拓展	7	16	11.1%	256	10.6%
	公共拓展	3	8.5	5.9%	146	6.0%
总计		39	142.5	100%	2406	100%
理论实践教学 比例	理论教学	/	/	/	1108	46.0%
	实践教学	/	/	/	1298	53.9%

2. 专业教学进程安排

表 1-6 光电技术应用专业教学进程安排表

课程类别	课程序号	课程编号	课 程 名 称	学 分	总 学时	理论 学时	实践 学时	学期周数与周学时						授课 方式	考核 方式		
								一	二	三	四	五	六				
								18W	20W	20W	20W	20W	17W				
公共基础学习领域	院公共课程	1	A140001	思想道德修养与法律基础 A	4	64	48	16		4*12						讲授	S
		2	A140003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	4	64	48	16	4*12							讲授	S
		3	A140005	形势与政策 A	2	64	32	32	2*8	2*8	2*8	2*8				讲授	C
		4	A130001	高职英语 A	7.5	120	120	0	4*14	4*16						讲授	S
		5	A130003	高职数学 A	4.5	72	72	0	6*12							讲授	S
		6	A130006	△计算机应用基础	2.5	40	0	40	4*10							理实	S
		7	A130007	应用文写作	1.5	24	24	0		2*12						讲授	C
		8	A130008	体育与健康	2	32	6	26	2*16							理实	C
	系公共课	9	C070001	机械制图与 CAD	6	96	56	40	6*16							理实	S
		10	C070002	工程光学基础	5	80	64	16		4*12+ 8*4						理实	S
		11	C070003	公差与测量技术	4	64	48	16		4*16						理实	S
小 计				43	720	518	202	360	296	16	16	0	0				
专业学习领域	专业课程	12	D070101	电路与电工基础	4	64	48	16		4*16						理实	S
		13	D070102	C 语言程序设计	4	64	32	32		4*16						理实	S
		14	D070103	模拟及数字电子技术	4	64	48	16			4*16					理实	S
		15	D070104	LED 及应用技术基础	3	48	48	0			4*12					讲授	S
		16	D070105	LED 封装与检测技术	2	40	0	40			4*10					实践	C
		17	D070106	光电检测技术	4	64	32	32			4*16					理实	S

表 1-6 光电技术应用专业教学进程安排表（续）

课程类别	课程序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期周数与周学时						授课方式	考核方式		
								一	二	三	四	五	六				
								18W	20W	20W	20W	20W	17W				
专业学习领域	专业课程	18	D070107	单片机与 LED 控制技术	4	64	32	32			4*16				理实	S	
		19	D070108	照明技术与照明设计	4	64	16	48			4*16				理实	S	
		20	D070109	激光技术及应用	3	48	40	8				4*12			理实	S	
		21	D070110	光伏系统原理与设计	3	48	24	24				4*12			理实	S	
		22	D070111	电子综合应用与 LED 驱动设计	4	64	32	32				4*16			理实	S	
	独立实践课程	23	D070112	认识实习（金工实习）	1	20	0	20	1W						实践	C	
		24	D070113	综合实训与职业技能鉴定	5	80	0	80				8*10			实践	Z	
		25	D070114	专业综合实践（普通生）	10	200	0	200					10W		实践	C	
			D070114 x	专业综合实践（弹性学制试点生）	10	200	0	200					10W		实践	C	
		26	D070115	毕业论文（普通生）	4	80	0	80					80		实践	C	
			D070115 x	毕业论文（弹性学制试点生）	4	80	0	80					80		实践	C	
		27	D070116	就业性顶岗实习（普通生）	16	320	0	320						16W	实践	C	
	D070116 x		就业性顶岗实习（弹性学制试点生）	10	200	0	200					10W		实践	C		
小 计				75	1332	352	980	20	128	344	240	280	320				
拓展学习领域	专业拓展领域	28	E070101	信息检索	1.5	24	12	12			4*6				理实	C	
		29	E070102	科学简史	1.5	24	24	0			2*12				讲授	C	
		30	E070103	光学专业英语	1.5	24	24	0				4*6			讲授	C	
		31	E070104	车间生产管理	1.5	24	20	4				4*6			理实	C	
		32-3 3	F070105	光纤及应用技术	任选两门	2	32	24	8				4*8			理实	C
			F070106	先进制造技术		2	32	24	8				4*8			理实	C
			F070107	产品设计与开发		2	32	24	8				4*8			理实	C
		34-3 5	F070108	Zemax 与光学设计初步	普通生任选两门学习并通过考	3	48	24	24					6*8		理实	C(S)

		F070109	C++语言与机器视觉初步	查, 弹性学制试点生需提前在第四学期时任选一门自学并通过考试	3	48	24	24					6*8		理实	C(S)
		F07010	智能照明设计初步		3	48	24	24					6*8		理实	C(S)
		F070111	灯具综合设计初步		3	48	24	24					6*8		理实	C(S)
公共 拓展 领域	36	A000001	职业规划及创新创业教育	2.5	40			2*10				2*10				C
	37	A000002	军事理论及训练	2	40			2W							理实	C
	38	A000004	大学生心理健康	1	18	14	4		2*9							
	39		社会实践(寒暑假)												实践	
	40		全院性选修课	3												
小 计				24.5	354	238	116	40	18	48	132	96	0			
合 计				142.5	2406	1108	1298	420	442	408	388	376	320			

注: 1.课程编号中, A 代表学院必修、B 代表学院选修、C 代表系部必修、D 代表专业必修、E 代表专业限选、F 代表专业任选。2.课程名称中用★标注的为专业核心课程, 用△标注的为“以证代考”。3.考核方式中, S 表示考试, C 表示考查, Z 表示考证。

说明: 1、2017 级统招学生在前 3 学期所有课程均一次性通过考核合格(即无补考), 且平均成绩良好以上则可申请弹性学制试点生资格, 被光电工程系审核后即可认定为弹性学制试点生, 弹性学制试点生提前 1 学期完成学业, 2、本表所有学分、课时统计按普通生统计。

3. 教学时间安排

教学时间安排如下表 1-7。

表 1-7 教学时间安排表（单位：周）

学期	军事理论及训练	课程教学	独立实践	毕业教育	机动	考试	合计
一	2	14	1			1	18
二		16	2		1	1	20
三		16	2		1	1	20
四		16	2		1	1	20
五		8	10		1	1	20
六			16	1			17
合计	2	72	31	1	4	5	115

4. 主要实践教学安排表

主要实践教学安排如下表 1-8。

表 1-8 主要实践教学安排表

序号	职业能力课程名称	主要实训项目	主要实训场所	主要实训设备	实践学时	实施学期	其他说明
1	认知实习	①金工实习	校内实训基地	普通车床、数控车床、钳工实训台	20	1	装备制造系教师任教
2	工程光学实验	①焦距测定 ②自组显微镜与望远镜 ③杨氏双缝干涉与牛顿环 ④偏振光和旋光	工程光学实验	几何光学实验装置、物理光学实验装置等	16	2	无
3	电工电子实训	①半导体器件识别 ②基本电路分析与设计 ③电子工艺实训	电工电子实训室	模拟电路实验箱、信号源、示波器、毫伏表、数字万用表	32	2、3	分为电工实训和电子实训两门课程
4	光电与传感技术实训	①传感器技术综合实验 ②电光、声光、磁光效应实验 ③CCD 扫描实验	光电与传感技术实训室	电光、声光、磁光调制试验仪、传感器与检测技术实验台、光电传感器实验仪、光电特性综合实验系统、线阵 CCD 应用开发实验仪、彩色面阵 CCD 多功能实验仪	32	3	无

5	LED 封装实训	①固晶、焊线见习 ②封装通用岗位实训 ③封装检测实训 ④封装工程实训	LED 技术教师工作室、东洋工业照明（广东）有限公司	LED 封装产线设备	40	3	学校教师和企业技术人员共同协同教学
6	LED 检测实训	①灯具光色电检测实训 ②灯珠光色电检测实训 ③荧光粉检测实训	电光源技术实训室、未来课堂教室	灯具光色电特性检测仪、灯珠光色电特性检测仪、荧光粉特性检测仪、灯珠热特性检测仪	24	3	无
7	激光加工实训	①激光打标实训 ②激光切割实训 ③激光焊接实训	激光加工实训室	激光打标机、激光切割机、激光焊接机等	16	4	无
8	专业综合实践	①光电、电子信息类项目或产品的研发实践 ②光电产品检测实践 ③LED 或光伏企业项目实践	校内实训基地或机房、校企合作企业	校内实训基地或机房相关设备	200	5	由校内教师主导、必要是可配备企业指导教师
9	毕业论文	①教师安排的专业综合实践项目的总结论文 ②结合顶岗实习意向的企业项目论文	校内实训室或校外实训基地	教师安排的设备或企业相关设备	80	5	如为企业项目应配备企业指导教师
10	就业性顶岗实习	学校统一安排或自主寻找的企业顶岗实习	校外实训基地或就业企业		240	6	应配备企业指导教师

注：实训周、毕业综合实践项目、适应性顶岗实习、生产性顶岗实习、就业性顶岗实习实践学时按每周 20 学时折算。

5. 专业培训包

为进一步提升学生的职业竞争力，学院建议条件允许的专业设置“专业培训包”供全院学生选择，全院所有学生在修读自身专业课程的同时可根据个人兴趣和职业发展修读感兴趣的第二专业培训包课程，考核合格将获得学院颁发的课程修读证明。

但根据光电技术应用专业的实际情况，目前尚难组织师资和设备条件开展本项工作。

八、教学资源配置及要求

（一）师资配置条件

结合光电工程系“校企融合”的特色，充分利用校企合作企业资源，按照“内培外引，重在培养”的原则，通过学习、培训、国内外进修、“深海探珠”等多种途径，推进专兼结合的师资队伍建

设。本专业师生比须满足教育部相关要求，给任课的专任教师达到 10 人以上，其中至少 4 名以上高级职称教师，4 名以上骨干教师，企业兼职教师达到 10 人以上。教学团队在年龄结构、职称结构、学历结构、专兼职结构等方面形成合理的“双师型”教师队伍。专任老师“双师”资格（具备相关专业职业资格证书或企业经历）比例应达 90%，专兼职教师比例应达到 1: 1。兼职教师主要承担兼职授课、毕业论文指导、顶岗实习等教学任务，参与教学任务达到专业课程教学总学时的 50%以上。

1、专业带头人的基本要求（含企业专业带头人）

(1) 具有与光学与光电技术对口的硕士以上学历，具有高级以上职业资格或副高以上职称。

(2) 系统掌握光学与光电技术专业理论知识体系，熟悉专业技能操作，对任教专业主干课程的课程内容、课程结构和技能体系有较强的把握能力；准确把握任教专业的专业培养目标和主干课程的课程目标以及在职业岗位、职业能力培养中的地位、作用和价值，在专业建设、人才培养方案、校本教材开发等方面起到策划、协调和把关作用。

(3) 能胜任本专业 2 门以上专业核心课程教学和实习实训指导，课堂教学和实习实训指导效果好；在专业教学中，注意学生的知识、技能、态度教学，学生学习能力、应用能力、协作能力和创新能力得到充分的培养，根据专业特点，采用现场教学、案例教学、项目教学、讨论式教学、探究式教学等教学方法。

(4) 对本专业教师专业水平提高进行示范和指导，每学年为校内外本专业教师上示范课、观摩课 2 次以上。

2、骨干教师的基本要求

(1) 具有相关专业硕士以上学历，具有中级以上专业技术职称；

(2) 在专业建设、精品课程建设、课程改革、教材开发等起到骨干作用；

(3) 能胜任本专业 2 门以上专业主干课程教学和实习实训指导，在实践中不断探索教学方法；

(4) 有半年以上企业工作经历。

3、专任教师的基本要求

(1) 具有相关专业本科以上学历，初级以上专业技术职称。

(2) 参与专业建设、课程建设与改革、教材开发等。

(3) 能胜任本专业 1 门以上专业课程教学和实习实训指导，在实践中不断探索教学方法。

4、企业指导教师的基本要求

(1) 本科及以上学历、高级工专业技术职称或在企业有 3 年以上对口专业工作经验；

(2) 有丰富的实践经验和较强的专业技能，能够熟练解决生产过程中的各种技术问题，能熟练操作设备或设计出具有较高水平的包装作品，能指导学生企业实践；

(3) 能指导学生参与行业技能竞赛。

(二) 实践教学条件

根据专业的情况及未来发展方向进行实习实训室建设。遵循与核心课程相配套、为专业核心能

力的训练提供场所，具有前瞻性，为新专业方向做准备等的原则进行完善或建设。

除了专业实训室，与电子类相关专业共享相关实习实训室，最大化发挥或利用实习实训室的设备和条件，为学生培养提供良好的物质支持。

1、校内实践教学条件配置与要求

校内实践教学条件配置与要求见表 1-9。

表 1-9 校内实习实训室配置与要求

序号	实训室名称	设备配置	工位数量	实训项目	与实训项目相对应的职业能力培养
1	光学设计实训室(兼作公共机房)	电脑及软件	45	1、CAD 制图实训 2、单片机技术实训 3、C 语言上机 4、专业综合技能实训	1、具备绘制零件图和装配图等能力 2、掌握单片机硬件技术和软件编程 3、掌握 C 语言编程技术 4、掌握本专业综合技能。
2	电工电子实训室	模拟电路实验箱、信号源、示波器、毫伏表、数字万用表	45	1、半导体器件识别 2、基本放大电路分析与设计 3、电子工艺实训 4、LED 驱动实训	1、掌握常用电子元件的种类、结构、性能，并学会识别、检测和正确选用 2、会操作使用示波器、信号源、毫伏表等仪器 3、掌握元件焊接等基本操作 4、掌握 LED 驱动电路的设计与制作
3	工程光学实验室	阿贝折射仪、V 棱镜折射仪、圆盘旋光仪、激光多普勒效应演示仪、激光综合光学实验仪、偏振光实验系统、氦氖激光器模式分析试验装置、几何光学实验装置、物理光学实验装置等	28	1、自准直法测量透镜焦距 2、自组显微镜和望远镜 3、杨氏双缝干涉和牛顿环 4、偏振光和旋光	1、掌握透镜焦距的概念与性质 2、掌握目视光学仪器的原理和调节方法 3、掌握干涉的种类和特点的区分方法，掌握干涉实验的调试方法 4、掌握偏振光的知识和偏振仪器设备的调节方法
3	光电与传感技术实训室	电光调制试验仪、声光调制试验仪、磁光调制试验仪、传感器与检测技术实验台、光电传感器实验仪、光电特性综合实验系统、线阵 CCD 应用开发实验仪、彩色面阵 CCD 多功能实验仪等	45	1、传感器技术综合实验 2、电光、声光、磁光效应实验 3、CCD 扫描实验	1、具备简单电路连线和调节能力 2、掌握各型传感器的基本特性 3、掌握电光、声光、磁光效应的基本原理和实验设备调试方法 3、掌握 CCD 扫描成像的原理和仪器方法

序号	实训室名称	设备配置	工位数量	实训项目	与实训项目相对应的职业能力培养
4	激光加工实训室	激光打标机、激光切割机、激光焊接机	45	1、激光打标实验 2、激光切割实验 3、激光焊接实验	1、操作激光加工设备的能力 2、使用和设置激光加工设备配套软件的能力 3、具备激光安全防护的意识和能力
5	电光源技术实训室	灯具光色电特性检测仪、灯珠光色电特性检测仪、荧光粉特性检测仪、灯珠热特性检测仪	45	1、灯具光色电特性检测 2、灯珠光色电特性检测 3、荧光粉特性检测仪 4、LED灯珠热特性检测	1、光色电特性检测仪设备调节能力 2、设置和使用光色电特性检测仪配套软件的能力 3、掌握荧光粉的激发特性和热淬灭特性的概念呢原理 4、荧光粉特性检测仪器的调试、操作和配套软件使用的能力 5、掌握热分析的基本概念和原理 6、掌握热分析仪器的使用方法
6	LED检测技术实训室（暗室）	卧式分布光度计	28	1、灯具光强空间分布测试	1、掌握灯具发光方向性的概念及其描述方法 2、掌握卧式分布光度计的工作原理和检测方法 3、掌握卧式分布光度计的配套软件的使用方法
7	LED技术教师工作室	小功率LED封装设备、LED检测设备	28	1、LED封装实训 2、LED检测实训	1、初步掌握LED封装岗位操作技能 2、掌握LED封装过程的检测技术

2、校外实践教学条件配置与要求

校外实践教学条件配置与要求见表 1-10。

表 1-10 校外实训基地配置与要求

序号	实训基地名称	基地功能与要求	职业能力与素质培养	接纳学生人数（人/年）
1	东洋工业照明（即原共炫光电）实训基地	LED封装产线技术员、LED封装助理工程师岗位实践	职业能力：LED封装岗位操作技能、LED封装工程技术 素质培养：吃苦耐劳精神、敬业爱岗责任，灵活运用知识、技能的素质	150
2	九州太阳能实训基地	太阳能电池板检测、光伏蓄电池生产综合技术、光伏控制器硬件分析能力，产品性能测试工程师、软件开发助理工程师岗位实践	职业能力：自动化生产线操作能力、光伏产品项目推广能力 素质培养：精益求精态度、遵守厂规厂纪的良好习惯、拓展的思维方式	28
3	迪艾生光电实训	LED灯具检测、生产技	职业能力：LED驱动电路分析能力，灯	45

序号	实训基地名称	基地功能与要求	职业能力与素质培养	接纳学生人数 (人/年)
	基地	术员, 绘图员、LED 驱动电路设计助理工程师岗位实践	具产品制造装配能力, 生产设备操作能力, 检测设备使用能力 素质培养: 精益求精态度、遵守厂规厂纪的良好习惯、吃苦耐劳的精神	
4	川祺光电实训基地	LED 封装产线技术员、LED 封装助理工程师岗位实践	职业能力: LED 封装岗位操作技能、LED 封装工程技术 素质培养: 吃苦耐劳精神、敬业爱岗责任, 有序严谨的素质	28
5	达尔科光学实训基地	灯具照明光学设计助理工程师、灯具结构设计助理工程师岗位实践	职业能力: 照明光路分析能力, 二次光学设计能力, 灯具结构设计能力 素质培养: 精益求精态度、综合运用知识和技能素质	28

(三) 课程教学方法与教学手段

(1) 以 LED 封装实际生产过程、LED 灯具检测过程等作为学习对象, 设计教学项目

(2) 真实工作任务驱动

通过对企业相关岗位人员的调研, 以及教师为企业开发项目的实践经验总结, 各专业课程将真实的工作任务作为学生的大多数学习任务, 实现了任务驱动的学习。

(3) 以学生为主体, 实施教、学、做一体化教学

课程始终以学生为主, 让学生操作真实的产品或感受真实的功能, 让学生建立感性认识, 加强促进学生自主学习。课程实施过程中, 教师精讲理论知识, 学生多练实践操作。

(4) 校企融合行课

对于部分专业课程的一些教学内容及技能的训练安排在企业进行, 由企业兼职教师主讲。在真实环境中教学, 使学生置身于企业真实岗位环境下, 有利于职业能力和素质的强化。

(5) 改革课程考核形式

专业课程采用项目答辩考核或过程考核结合传统的试卷考核的形式, 评价学生的学习成果。增强学习运用知识的能力。

(四) 课程考核

1、过程与目标结合评价, 结合课堂提问、现场操作、课后作业、模块考核等手段, 加强实践教学环节的考核。

2、强调理论与实际一体化评价, 注重引导学生进行学时方式的改变。

3、建议教学中分任务模块评分，课程结束时进行综合模块考核。

（五）课程资源开发及利用

根据工作任务和职业岗位（群）的任职要求，参照职业资格标准，改革课程教学内容，制定突出职业能力培养的专业课程标准，推动行动导向教学方法改革，将 7 门专业课程建成精品资源共享课程（网络课程），详见表 1-11。

表 1-11 专业精品资源共享课程（优质课程）一览表

序号	课程名称	网址
1	工程光学基础	http://119.145.248.165:81/Web/zsgcgxjc/
2	光电检测技术	http://119.145.248.165:81/Web/gdjcs/
3	LED 封装技术	http://119.145.248.165:81/Web/ledfz/
4	LED 驱动电路设计	http://119.145.248.165:81/Web/LEDSJ/
5	电工与电子技术	http://119.145.248.165:81/Web/dgydzjs/
6	机械制图与 CAD	http://119.145.248.165:81/Web/zsjxzt/
7	激光技术及应用	http://119.145.248.165:81/Web/jg/

除了以上已经成熟使用的资源库之外，光电技术应用专业目前正参加由宁波职院与我院共同牵头的半导体照明专业国家教学资源库建设，并在其中负责“LED 封装与检测技术”、以及“LED 封装模拟制造综合实训”两门课程的建设任务，目前两门课的资源已建成，即将投入推广使用阶段，为我院直至与全国兄弟院校的相近专业的教学和学生自主学习提供非常有利的条件。

附：半导体照明专业国家教学资源库网址

<http://led.nbpt.edu.cn/>

九、其他说明

1. 本人才培养方案由中山火炬职业技术学院光电工程系光电教研室和中山东洋工业照明（广东）有限公司、广东九州太阳能科技有限公司、广东信达光电科技有限公司、中山川祺光电科技有限公司等联合开发。

2. 本人才培养方案的特色

基于光电工程系“校企融合、人员互聘”的深度校企合作模式进行课程开发和人才培养。与生产性实训校区及其附近的多家企业合作，实现了在“目标+过程与方式+管理和评估制度+教学方式与方法”四方面的一体结合。突出体现在优化整合的教学内容与实施过程上，教师通过“深海探珠”计划到企业学习并共同开发教材，部分课程在企业的实际生产线上进行实训课程教学，实施项目教

学，融“教、学、做”为一体。为锻炼学生实践能力，对“五段式”顶岗实习进行灵活处理穿插安排在理论与实训室实践教学中，并在“五段式”顶岗实习教学中，将学生顶岗实习主体安排在生产性实训校区企业及周边企业。

教学团队由专任教师和企业兼职教师组成，特长互补，力求为学生提供更好的服务和帮助更好；实训基地建设也是体现校内外结合互补的原则，本专业校内校外实训基地均具备较强实力

3. 主要撰稿人：陈文涛

4. 主要审阅人：马跃新

光电 182 班第五学期学分制模块化选修课程选课情况表

模块及课程		选课情况
模块 5-1	贴片式LED封装 技术综合实训	陈广伟、温文轩、冯耀锋、周泽晨
	贴片式封装工 艺与检测综合 实训	
模块 5-2	倒装式LED封装 技术综合实训	赵庭轩、吴俊豪、邹瑜、张凯翔
	倒装式封装工 艺与检测综合 实训	
模块 5-3	LED 显示屏生产 综合实训	叶永祥、莫希柱、甄晋侃、杨可、苏少龙
	LED 显示屏检测 综合实训	

中山市宏晟祥光电照明科技有限公司

2020年 7 月 20 日