

# 深圳市博伦职业技术学校 无人机操控与维护专业人才培养方案

(2019 级)

## 一、专业名称（专业代码）

无人机操控与维护（083300）

## 二、入学要求

招生对象：深圳市初中应届毕业生及同等学力者

## 三、修业年限

3 年（2.5+0.5）

## 四、职业面向

序号	对应职业（岗位）	职业资格证书举例	专业（技能）方向
1	质量检验岗	无人机飞行操作岗	无人机
2	无人机产品开发（及 产品改造）岗	无人机程序员岗 无人机工艺员岗	
3	产品销售岗	无人机设备的（安装、调 试及）维修岗	
4	公司管理岗		

## 五、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，能适应社会主义现代化建设需要和适应现代行业发展需要，无人机应用专业是航空技术、电子技术与计算机应用技术相结合的专业，主要培养适应无人机行业需要，德、智、体、美、劳全面发展，具有较扎实的基础理论知识，熟练掌握各种专业技能，职业素质优良，专业技术适用，实践能力突出，能在无人机应用领域面向无人机操作、无人机维护和开发等不同方向发展，从事无人机的操作、编程、维护以及生产组织和管理等方面工作的高等技术应用型人才。

## 六、培养规格

## **(一) 职业素养**

职业素养是中职学生规划职业生涯所具备的基本要求，让学生具备一定的自我管理的能力、与他人合作的能力、做事的能力、适应环境的能力，学会用职业人的眼光来审视自己的学习和生活，以符合社会需求的职业化习惯动态成长，最大化对接社会、企业对人的真实能力的需求。

- 1.具有良好的道德品质、职业信誉、爱岗敬业、遵纪守法。
- 2.具有积极的职业竞争、创新和服务的意识。
- 3.具有良好的人际交流能力和团队合作精神。
- 4.了解电子技术、机电技术的发展，并能运用所学知识解决工作中的问题。
- 5.具有安全生产、环保节能等意识，能严格遵守操作规程与规范。
- 6.具有信息收集、分析、利用的能力。
- 7.掌握计算机应用的基础知识。
- 8.具有良好的职业态度和职业道德修养；爱岗敬业、诚实守信、严谨求实；具有基本能力以及管理和创新素质。
- 9.具有较为宽阔的视野，文理交融，具有一定的科学思维和科学精神，具备健康、高雅的审美情趣和正确的审美观点、较强的审美能力。
- 10.养成良好的锻炼身体、讲究卫生的习惯，掌握一定的运动技能，达到国家规定的体育锻炼标准；具有坚韧不拔的毅力、积极乐观的态度、良好的人际关系、健全的人格品质。

## **(二) 职业能力**

- 1.具备基本的计算机操作能力；

- 2.具备电路分析、电子技术的基本知识及应用能力；
- 3.具备航空航天等飞行系统的基本知识；
- 4.具备安全、文明生产和环境保护的相关知识和技能。
- 5.无人机生产、安装、调试：熟悉无人机机械部分组成及工作原理，构件及功能，能对无人机及部件进行组装和调试；
- 6.无人机维护维修：无人机日常保养和维修常见机械故障；
- 7.无人机操控：学会翼展 4M 以下固定翼无人机飞行操控，250CC 以下旋翼无人机的飞行操控。

### **(三) 知识结构**

1.专业技术平台：专业英语，通用航空概论，C 语言，电子电工，机械基础。

2.专业技术：无人机构造与原理，传感器与检测技术，无人机组装与调试，无人机模拟飞行，自动飞行控制系统，无人机操控技术，无人机维护与维修。

3.综合应用：无人机组装调试实训，无人机操控实训，无人机维护与维修实训，职业资格证书考试辅导，顶岗实习与专业技能训练。

4.拓展学习领域：航拍技术，CAD、机械制图，航模制作与飞行，图像处理技术。

5.具有适应就业岗位所必需的前提性知识，它包括职业技术教育的基础性知识和数学、语文、外语、计算机知识。这既是求职谋生的文化基础，又是终身学习、转职转岗、创业立业的前提条件。

## **七、课程结构及学时安排**

### **(一) 课程设置**

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括德育课，文化课，体育与健康，艺术（或音乐、美术），以及其他自然科学和人文科学类基础课。

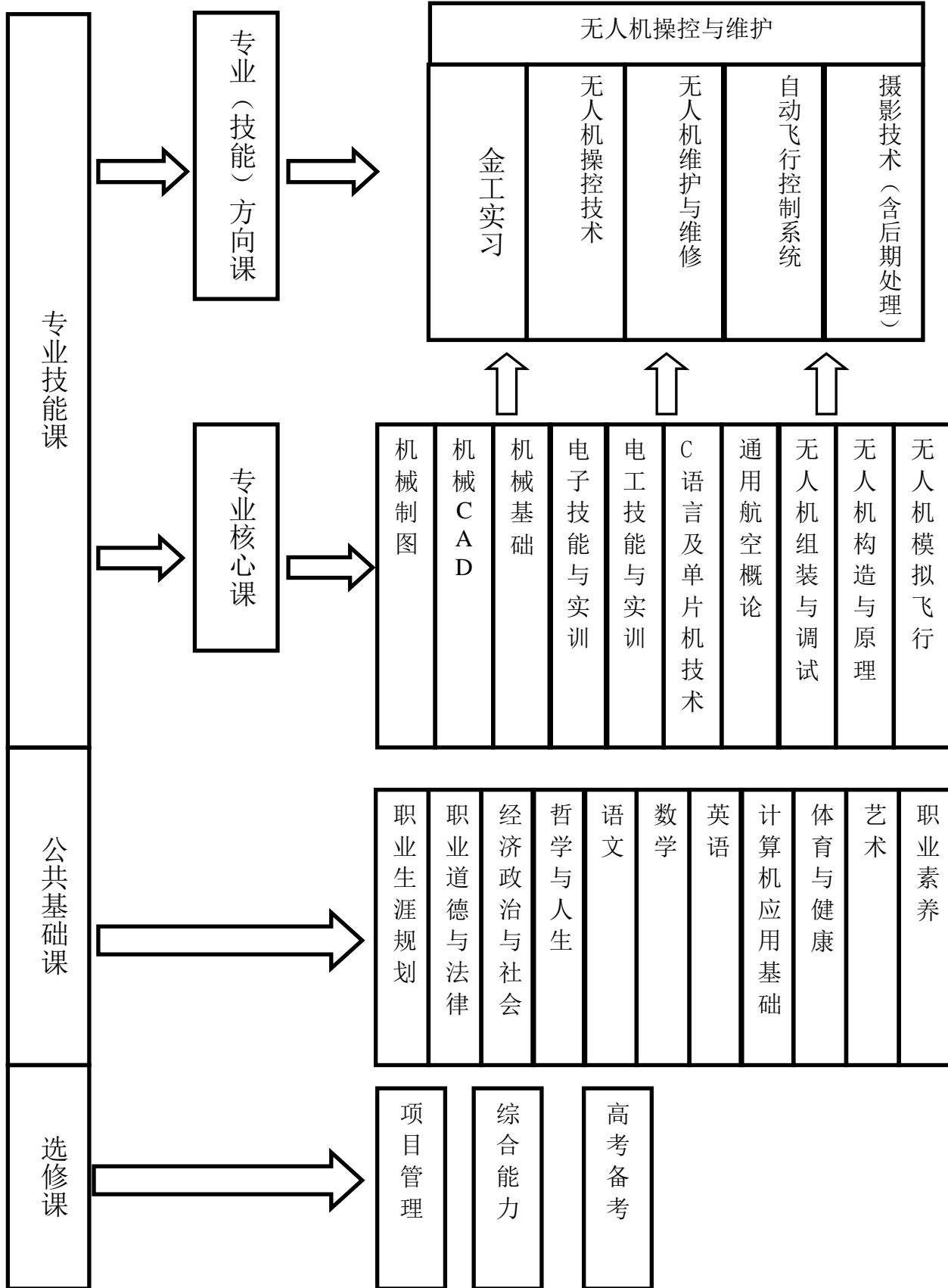
专业技能课包括专业核心课和专业（技能）方向课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。

## **（二）课程设置及要求**

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括德育课，文化课，体育与健康，艺术（或音乐、美术），以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业技能课包括专业核心课和专业（技能）方向课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。



(一) 公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
----	------	-----------	----

1	职业生涯规划	依据《中等职业学校职业生涯规划教学大纲》开设，并注重培养学生运用职业生涯规划的基础知识和常用方法合理制定主页成长规划的能力。	34
2	职业道德与法律	依据《中等职业学校职业道德与法律教学大纲》开设，并注重培养学生在日常生活和本专业职业活动中相关规范和法律常识的应用能力。	36
3	经济政治与社会	依据《中等职业学校经济政治与社会教学大纲》开设，并注重培养学生认识社会的能力。	36
4	哲学与人生	依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设，并注重培养学生运用哲学知识解决问题的能力。	36
5	语文	依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重培养学生专业文章阅读、应用文写作等在本专业中的应用能力。	140
6	数学	依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重培养学生三角函数、立体几何等在本专业中的应用能力。	140
7	英语	依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重培养学生英语技术业务资料阅读等在本专业中的应用能力。	140
8	计算机应用基础	依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，并注重培养学生利用计算机解决本专业学习、工作、生活中常见问题的能力。	140
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康教学大纲》开设，并注重培养学生健康心理，积极主动自我调节的能力。	214
10	公共艺术 (音乐或美术)	依据《中等职业学校公共艺术课程教学大纲》开设，并注重培养学生艺术欣赏能力。	72

## (二) 专业技能课

### 1. 专业核心课程

序号	课程名称	课程目标	总学时数	备注
----	------	------	------	----

1	电工技能与实训	本课程主要内容为维修电工常识和基本技能，室内线路的安装，接地装置的安装与维修各种常用电机的拆装与维修，常用低压电器及配电装置的安装与维修等。使学生具备电动机基本控制线路的安装与维修，电气控制线路安装的技能。	102	
2	电子技能与实训	本课程重点讲授常用半导体器件、低频放大电路、直流稳压电源和开关电路、门电路、组合逻辑电路、触发器、寄存器、计数器以及 D/A、A/D 转换器等内容。通过教学，使学生掌握上述电路的基本理论、分析方法和实际应用，特别是常见的数字集成电路及其应用，熟练掌握相关仪器设备的使用方法，培养学生排除电路故障的实际能力。在教学中，应尽量避免繁琐的理论推导和计算，着重介绍各种元器件在电路中的作用以及各基本单元电路的概念和作用。	176	
3	机械制图	本课程主要讲授投影作图、机械制图、公差与配合的标注等内容，使学生掌握正投影法的基本理论和作图方法，掌握机械制图、公差与配合的国家标准。能熟练阅读中等复杂程度的零件图和简单装配图，能徒手绘制较简单的零件图和部件装配图。	136	
4	机械 CAD	<p>主要讲授利用 AutoCAD 软件进行平面绘图与工程设计，学习其常用的绘图命令、编辑方法、作图技巧，文本、尺寸、公差的标准，绘图输出打印等。</p> <p>掌握复杂图形（如块的定义与插入、图案填充等）、复杂文本等的生成及编辑方法和知识。要求达到使用计算机辅助设计绘图与设计软件（AutoCAD）及相关设备以交互方式独立、熟练地绘制产品的二维工程图。</p> <p>通过广东省计算机辅助绘图与设计中级证书的考核。</p>	108	

5	机械基础	本课程包含工程力学、机械原理、机械零件、流体传动与电气控制的基本原理。主要讲授构件的受力分析、基本变形形式和强度计算方法，机构的各种形式，机械传动和通用零件的原理与应用。使学生掌握电、液、气等控制系统的一般原理。	34	
6	C语言及单片机原理与应用	本课程重点讲授单片机的结构、指令系统、程序设计、系统扩展、键盘/显示电路及应用系统。通过教学，使学生能看懂单片机应用系统电路原理图，能编写简单的应用程序，具有单片机应用系统的调试能力。	108	
7	无人机构造与原理	学习无人机系统构成和飞行控制原理，掌握无人机飞行器的结构形式和工作原理。	128	
8	无人机模拟飞行	通过学习训练学生掌握飞行模式和操控模拟飞行器的飞行技术，增强学生对手柄的控制感，达到熟练操控固定翼无人机的水平	64	
9	无人机组装与调试	学习无人机组装基础知识及构件的功能，掌握无人机部件生产组装、总装调试的技能，具有能独立拆装、调试小型无人机的能力	128	
10	无人机操作技术	培养学生现场操控无人机，完成翼展 4M 以下固定翼无人机，250CC 以下旋翼无人机的飞行操控，并能配合一种专业工具进行飞行操作。	128	
11	无人机维护与维修	学习无人机起飞落地后的检查维护、日常保养，学会使用专业检修工具，对常见机械故障的维修	128	



12	社会实践	本课程结合本专业特点，使学生通过具体的社会实践活动，向社会各界和广大工农学习。运用所学知识，为社会和群众服务。在社会实践中，要充分运用自己所学的专业文化知识为社会和广大群众服务，并在社会实践中进一步增强劳动观念。	30	
13	毕业教育	本课程主要内容为理想信念教育、择业观教育、就业形势与政策教育、创业成才教育、诚信教育、毕业生心理健康教育、感恩教育 通过毕业教育，帮助毕业生做好走向社会、走向岗位的准备，为今后的发展奠定坚实的基础。	30	

## 2.顶岗实习

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	顶岗实习	顶岗实习是光电产品应用与维护专业最后的实践性教学环节。通过顶岗实习，更好地将理论与实践相结合，全面巩固、锻炼的实际操作技能，为就业打下坚实的基础。使学生了解光电设备的类别、使用和生产过程，提高对光电技术的认识，开阔视野。了解光电企业的生产工艺，培养学生应用理论知识解决实际问题 and 独立工作的能力；提高社会认识和社会交往的能力，学习工人师傅和工程技术人员的良好品质和敬业精神，培养学生的专业素质，明确自己的社会责任。	540

## (三) 专业选修课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	项目管理	本项目运作是由学生根据自己的兴趣，从机器人就业岗位方向中选取自己喜欢的方向进行专业项目训练。通过训练，使学生尽可能提升专业技能，以适应社会就业岗位的需要。	216

## (四) 实践教学体系设计

实践教学课程分 2 种类型，以实现层次化的实践教学过程。

理论教学与实践操作一体化，这类课程都在实训室和一体化教室结合多媒体教室完成教学工作，主要实践任务是验证性实践教学。主要包括无人机组装与调试、无人机飞行技术、无人机维护与维修、无人机模拟飞行等。

毕业顶岗实习是最后的实践环节，在一体化课程教学的基础上，以校内和校外实训基地为依托，以任务驱动方式组织教学过程，以专业教师和技术人员为指导教师，参与实际的飞行和企业生产，学生以准员工身份到企业顶岗工作，由校外兼职教师指导学生，由企业和教师共同管理学生，校内指导教师整理学习档案，协助企业进行学生管理。

## **八、教学安排**

### **（一）基本要求**

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周，累计假期 12 周。1 周一般为 30 学时。顶岗实习按每周 30 小时（1 小时折 1 学时）安排。

实行学分制的学校，一般 18~20 学时为 1 个学分，3 年制总学分不得少于 150。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动，以 1 周为 1 学分，共 5 学分。

公共基础课程学时约占总学时的 1/3，允许根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，上下浮动，但必须保证学生修完公共基础课程的必修内容和学时。

专业技能课程学时约占总学时的 2/3，其中顶岗实习累计总学时原则上为 1 学期。在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要，集中或分阶段安排实习时间。

专业教学标准的课程设置中应设立选修课程，其教学时数占总学时的比例应不少于 10%。

## (二) 教学安排

课程类别	课程类型	序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	各学期周课时和实训实习安排					
							第一学年		第二学年		第三学年	
							一	二	三	四	五	六
							20周	20周	20周	20周	20周	20周
必修 课	公共基础课	1		语文	8	160	2	2	2	2		
		2		数学	8	160	2	2	2	2		
		3		英语	8	160	2	2	2	2		
		4		德育	8	200	2	2	2	2	2	
		5		体育	10	200	2	2	2	2	2	
		6		计算机基础	6	120	6					
		7		职业素养	4	80	2		2			
		8		艺术	2	40					2	
			证书	计算机一级、电子证、计算机中级、英语一级								
	专业基础课	9		机械制图	4	80	4					
		10		机械CAD	10	200		4	6			
		11		机械基础	2	40		2				
		12		电工技能与实训	4	80	4					
		13		电子技能与实训	8	200	4	4				
		14		机械制图与CAD	4	140		4				
		15		通用航空概论	2	36		2				
		16		C语言及单片机原理与应用	2			1周				
		17		无人机构造与原理	4	80			4			
		18		无人机模拟飞行	4	80		4				
	专业技能课	19		无人机组装与调试	4	80			4			
		20		无人机操作技术	8	160			4	4		
		21		无人机维护与维修	4	80			4			
		22		自动飞行控制系统	10	120				6		
		23		摄影技术(含后期处理)	10	120				6		
		20										
		21										
		22										
				证书	电工初级、电子证、机械CAD中级、无人机操作证							
选修课		就业方向	23		项目管理	12	460					24
	24											
	25											
	26		顶岗实习	30	600						30	
	高考方向	27		高考备考_语文	14	160					8	
		28		高考备考_英语	14	160					8	
29			高考备考_数学	14	160					8		
各学期课堂教学周学时数							30	30	30	30	30	30

合 计	192	367 6							
-----	-----	----------	--	--	--	--	--	--	--

备注：专业技能（就业）方向以专班形式，从三年级开始运行。具体操作如下：

- (1) 学生根据兴趣从现行就业岗位方向中选择就业方向；
- (2) 专业科根据学生选择就业方向的人数，确立开设专班；
- (3) 各专班依托相关的企业对接行业的岗位培训进行。

### (三) 课程结构（学分统计表）

项目	课 程 类 别	第一学年		第二学年		第三学年		累 计		比 例	
		课时	学分	课时	学分	课时	学分	课时	学分	课时	学分
必修 课	公共 基础 课	560	28	440	22	120	6	1120	54	30.47%	28.13%
	专业 课	640	44	760	38	0	0	1496	80	69.53%	71.87%
选 修 课						1060	54	1060	54		
累 计		1200	72	1200	60	1180	60	3676	192		

## 九、教学环境与实施保障

### (一) 实训实习环境

1.本专业校内实训实习应具有电工实训室、电子实训室、单片机实训室等，主要实施设备见下表：

序号	实训室名称	主要工具和设施设备		
		名称	单位	数量
1	电工实训室	通用电工实验室设备	套	30
		维修电工实训考核装置	套	30
		万用表等测量工具	套	30
2	电子实训室	电子实训台，电烙铁、架	台	30
		直流稳压电源、示波器、信号发生器等	台	30
3	无人机技术应用实训室	无人机实训系统	套	30
		无人机制造系统实训装备	套	30
4	单片机实训室	单片机功能控制实训平台	套	30
		计算机及工具	套	30
5	PLC综合实训室	可编程控制器实训装置	套	30
		机电一体化实训装置 YL-235A	套	3

6	电子设计自动化实训室（云教室1）	台式电脑	台	48
		48口交换机	台	2
		交流稳压电源	台	1
7	物联网实训室（筹备中）	物联网综合实训设备	台	
		演示会议室	间	
		台式电脑	台	

\*说明：主要设施设备及工量具数量按照标准班 40-50 人/班配置。

2.根据专业人才培养需要和机电技术发展特点，应在企业建立两类校外实训基地：一类是以专业认识和参观为主的实训基地，能够反映目前专业技能方向新技术，并能同时接纳较多学生学习，为新生入学教育和专业认识课程教学提供条件；另一类是以接受社会实践及学生顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供真实专业技能方向综合实践轮岗训练的工作岗位，并能保证有效工作时间，该基地能根据培养目标要求和实践教学内容校企合作共同制定实习计划和教学大纲，按进程精心编排教学设计并组织、管理教学过程。

## （二）专业师资

### 1.专业教学团队

师资队伍建设是本专业建设和课程改革的关键。按照专业培养目标的要求，本专业师资队伍构成如图 1 所示。

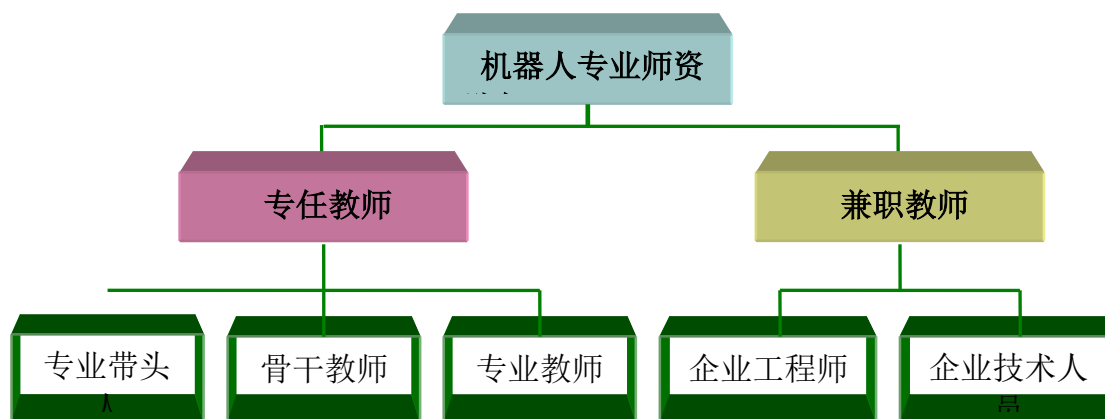


图 1 无人机专业师资队伍构成

本专业教学团队人数按师生比 1:24 配置，专兼职教师比例一般为 2:1，专兼职教师任专业课学时比例一般不超过 3:1。

### **(三) 教师任职资格**

#### **1.专业带头人**

除满足专任教师应具备的基本条件外，本专业带头人应具有丰富工作经验和深厚专业背景，能把握行业发展动态，在本专业具有较高的能力；能统筹规划和组织专业建设，引领专业发展，能够主持专业的教改科研和产品研发，技术服务等工作。

#### **2.专任教师**

(1) 具有良好的职业素养、职业道德及现代的职教理念，具有可持续发展的能力。

(2) 具有先进的光电一体化技术专业知识和。

(3) 能够调配、规划实验实训设备，完善符合现代教学方式的教学场所。

(4) 能够指导中职学生完成高质量的企业实习和项目设计。

(5) 能够为企业工程技术人员开设专业技术短训班。

(6) 能够胜任校企合作工作，为企业提供技术服务、解决企业实际问题。

(7) 专任骨干教师要定期深入企业生产一线进行实践锻炼，并具有中、高级以上的资格证书（含具有中、高技术职称或中、高级技工证书）。

(8) 专任骨干教师应接受过职业教育教学方法论的培训，具有开发专业课程的能力，能够指导新教师完成上岗实习工作。

(9) 专任青年教师具备在企业实习一年的工作经历，并经过教师岗前培训。

### **3.兼职教师**

从社会聘请高校的在职或者退休人员、行业专家、工程师、高级技工等任兼职教师。使学生的动手能力得以提高，并带动专职教师向“双师型”发展。兼职教师应具备：（1）具有本专业工程师职称或者技师以上职业资格证书。（2）在企业从事生产、管理、研发工作 5 年以上的工程技术人员或本专业的能工巧匠，具备较强的技术研发、革新及设备维护维修能力，并且具有一定教育教学能力。

#### **（四）教学评价**

##### **1.专业课程的考核**

专业课程“以学生发展为中心”，采用过程性考核和终结性考核相结合的考核模式，实现评价主体和内容的多元化，既关注学生专业能力，又关注学生社会能力的发展，既要加强对学生知识技能的考核又要加强对学生在课程学习过程的督导，从而激发学生学习的主动性和积极性，促进教学过程的优化。

##### **2.过程性考核**

主要用于考查学生学习过程中对专业知识的综合运用和技能的掌握，及学生解决问题的能力，主要通过完成具体的学习(工作)项目实施的过程来进行评价。具体从学生在课堂学习和参与项目的态度和职业素养及回答问题等方面进行考核评价。同时,在完成项目过程中所获得的实践经验、学生的语言文字表达和人际交往及合作能力、工作任务或项目完成情况、安全意识、操作规范性和节能环保意识等方面来进行考核评价。

##### **3.终结性考核**

主要用于考核学生对课程知识的理解和掌握，通过期末考试或答辩等方式来进行考核评价。

#### **4. 课程总体评价**

根据课程的目标与过程性考核评价成绩、终结性考核评价的相关程度，按比例计入课程期末成绩。

#### **5. 顶岗实习课程的考核评价**

成立由企业（兼职）指导教师、专业指导教师和辅导员（或班主任）组成的考核组，主要对学生在顶岗实习期间的劳动纪律、工作态度、团队合作精神、人际沟通能力、专业技术能力和任务完成等方面情况进行考核评价。