

潍坊职业学院

无人机应用技术专业人才培养方案

(2023 级适用)

潍坊职业学院

二〇二三年三月

编制说明

无人机应用技术专业人才培养方案是依据《国家职业教育改革实施方案》(国发〔2019〕4号)、《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》(教职成〔2019〕13号)、《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》(教职成〔2015〕6号)、《〈职业学校学生实习管理规定〉的通知》(教职成〔2021〕4号)、《高等学校公共艺术课程指导纲要》(教体艺厅〔2022〕1号)、《山东省教育厅关于加快推进高等职业院校学分制改革的通知》(鲁教职函〔2022〕2号)、山东省教育厅《关于办好新时代职业教育的十条意见》(鲁教职发〔2018〕1号)等有关文件精神,结合中国特色高水平学校和专业建设要求,按照《潍坊职业学院2023级专业人才培养方案修订指导意见》要求制定。

一、人才培养方案组成

本方案共分两部分:第一部分为人才培养方案;第二部分为附件,包括公共选修课一览表、课程标准、专业调研报告、专业人才培养方案变更审批表、学分制评价标准和人才培养方案审核意见表。

二、人才培养方案主要编制人员(姓名、单位、职务/职称)

专业负责人:

李翠翠 潍坊职业学院机电工程学院/讲师

参编人员:

解永辉 潍坊职业学院机电工程学院院长/教授

尚德波 潍坊职业学院机电工程学院副院长/教授

辛海明 潍坊职业学院机电工程学院教研室主任/讲师

李海庆 潍坊职业学院机电工程学院实训中心副主任/讲师

苑光刚 山东锐翔航空科技有限公司 无人机行业应用技术专家

周童 远洋航空(天津)科技有限公司 无人机应用技术专家

刘凤 潍坊职业学院机电工程学院教师/讲师

包倩 潍坊职业学院机电工程学院教师/助教

目录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	1
1. 培养目标	1
2. 培养规格	1
六、课程设置	3
1. 公共课程	4
2. 专业课程	4
3. 专业核心课程和主要教学内容	5
4. 实践性教学环节	5
5. 课程思政要求	6
七、学时安排	6
八、教学进程总体安排	8
1. 教学进程表	8
2. 课程设置及教学计划表	9
3. 实践教学计划表	13
4. 职业技能等级证书考核要求与时间安排	13
5. 岗位实习活动安排表	14
九、实施保障	15
1. 师资队伍	15
2. 教学设施	15
3. 教学资源	17
4. 教学方法	17
5. 教学评价	18
6. 质量管理	18
十、毕业要求	19

一、专业名称及代码

1. 专业名称：无人机应用技术

2. 专业代码：460609

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

学制三年。实行弹性学制，二至五年内修满规定学分即可毕业。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书
装备制造大类 46	航空装备类 4606	通用航空生产服务 5621	无人机驾驶员（4-99-00-00）； 无人机装调检修工（6-23-03-15）； 航空产品试验与飞行试验工程技术人员（2-02-08-05）； 无人机测绘操控员（4-08-03-07）。	无人机装配调试； 无人机飞行操控； 无人机行业应用； 无人机检测维护； 销售与技术支持。	1. 民用无人机视距内或超视距驾驶员执照（中国民航局）； 2. 无人机操作应用（1+X 证书）； 3. 无人机组装与调试（1+X 证书）； 4. 无人机摄影测量（1+X 证书）； 5. 其他职业技能、职业资格相关证书。

五、培养目标与培养规格

1. 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握无人机原理及装调、飞行操控、航迹规划、应用作业、检测维护等方面的知识和实践技能，面向通用航空生产服务等行业的无人机驾驶员、无人机装调检修员、航空产品试验与飞行试验工程技术人员、无人机测绘操控员等职业，能够从事无人机安装调试、飞行操控、航测及植保行业应用、检测维护、销售与技术支持等工作的高素质技术技能人才。

2. 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

(1) 素质方面

①坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

②崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命，履行道德准则和行为规范，具有运用无人机技术开展服务的社会责任感和担当精神。

③具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养以及精益求精的工匠精神。

④勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

⑤掌握基本身体运动知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯。

⑥具备一定的心理调适能力。

⑦掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好。

⑧弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民、珍惜劳动成果、树立劳动观念、积极投身劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

(2) 知识方面

①了解必备的思想政治理论，知道支撑本专业学习和可持续发展必备的高等数学、信息技术等文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

②知道绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识。

③熟悉无人机产业文化以及相关飞行法律法规。

④掌握电工电子技术、单片机与嵌入式系统、传感器检测技术的基础理论与基本知识。

⑤掌握空气动力学、飞行原理、航空气象学的基础理论与基本知识。

⑥掌握无人机通信、导航、控制系统的工作原理以及任务载荷系统的选用方法。

⑦掌握无人机装配、维护与操控飞行的基本知识与方法。

⑧掌握无人机航测、农林植保等行业应用中涉及的激光雷达、倾斜摄影、差分定位等新技术。

(3) 能力方面

①具有探究学习、终身学习的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力。

②具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习一门外语并结合本专业加以运用。

③具有识图、制图和编程能力，具有线路故障检测和排除能力。

④具有依据操作规范，对工业级无人机进行装配、标准线路施工、系统调试能力。

⑤具有利用遥控器和地面站进行无人机航迹规划、仿真飞行、外场飞行和应急处理的能力。

⑥具有使用各种工具、检测设备和维修设备，对工业级无人机进行检测、故障分析和维护能力。

⑦具有在植保、航拍、航测、巡检、物流、警用消防、应急抢险等行业应用中进行任务作业和数据处理的能力。

⑧具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能，掌握信息技术基础知识、专业信息技术能力，基本掌握无人机领域数字化技能。

⑨具有无人机飞行操控能力，能熟练掌握任务设备操控、数据采集以及分析处理。

六、课程设置

构建实施“公共课程平台+专业课程平台+素质拓展课程平台”的课程体系。“公共课程平台”课程主要培养学生的基本素质、基本知识和基本技能，包括公

共必修课和公共选修课两部分，学时占 28.5%，学分占 35.5%。“专业课程平台”课程主要培养学生的专业素养和专业技能，包括专业基础课、专业核心课、专业实践课和专业选修课四部分，学时占 66.9%，学分占 56.5%。“素质拓展课程平台”课程主要培养学生的综合职业能力、创新创业能力、岗位迁移能力等，包括综合素质拓展必修课、专业素质拓展选修课和跨专业拓展选修课三部分，学时占 4.6%，学分占 7.4%。选修课占总学时的 14.9%。

1. 公共课程

公共课程包括公共必修课和公共选修课两部分。开设入学教育、国防教育与军训（含心理健康专题）、思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、“四史”教育、大学生职业发展与就业指导、大学生创新创业指导、大学语文、体育与健康、悦读、普通话训练与应用、大学美育、英语、劳动教育、大学生心理健康、军事理论（含国家安全教育）、信息技术、毕业教育等公共必修课，并开设职业核心素养、中华优秀传统文化、公共艺术三门共计 3 学分的公共限定选修课和 10 学分的公共任意选修课。

2. 专业课程

（1）专业基础课程

设置 6 门专业基础课程，包括无人机技术导论与飞行法规、机械制图与 CAD、电路基础、电子技术、单片机与嵌入式系统、电机与电气控制技术。

（2）专业核心课程

设置 6 门专业核心课程，包括飞行原理与气象环境、无人机结构与系统、无人机操控与编队飞行、无人机倾斜摄影与三维建模、无人机航测技术与应用、无人机植保技术与应用课程。

（3）专业实践课程

设置 8 门专业实践课程，包括无人机操控飞行实训、多旋翼无人机装调实训、无人机维修实训、无人机摄影测量实训、无人机系统集成实训、无人机性能检测与维修实训、无人机航测技术综合实训、跟岗实习、顶岗实习课程。

（4）专业拓展课程

设置 4 门专业拓展课程，包括传感器与测试技术、机械 CAM 技术、无人机航拍技术与应用、液压与气动技术课程。

(5) 专业选修课程

设置 4 门专业选修课程，包括 SolidWorks、python 编程、机械基础、无人机生产设计课程，学生任选修满 6 学分即可。

3. 专业核心课程和主要教学内容

序号	专业核心课	主要教学内容
1	飞行原理与气象环境	主要讲授飞机的基本飞行状态和飞行性能、飞机保持平衡原理、操纵原理及影响因素；飞机和大气的特点、低速气流特征、飞机的低速空气动力特性、高速气流特性、飞机的高速空气动力特性、螺旋桨空气动力特性和非常规气动特点
2	无人机结构与系统	结合无人机行业应用发展刚需，主要讲授固定翼无人机、多旋翼无人机、VTOL 无人机以及无人直升机的工作系统与原理；讲授机体平台工作系统集成、通信系统集成、导航系统集成、任务载荷系统选用集成以及地面站的使用和操控方法
3	无人机操控技术与编队飞行	主要讲授无人机操控所需掌握的理论知识、技能要求、安全作业、作业流程、工作内容、安全保障措施；无人机操控模拟、姿态模式练习以及各种室内外场地操控；普通、图形模式下 Scratch 无人机编队舞步设计及飞行表演；无人机维护与保养
4	无人机倾斜摄影与三维建模	主要讲授无人机倾斜摄影测量原理和关键技术、无人机航线规划和像控点测量、空三加密、数字高程模型制作原理、立体测图、无人机倾斜摄影测量建模方法和倾斜摄影测量在行业中的应用案例
5	无人机航测技术与应用	主要讲授测绘与遥感基础知识、无人机航测设备使用规范、地理信息系统与卫星导航定位技术、航空摄影测量基础知识、无人机航测数据处理案例、无人机航测数据获取及内业处理流程、无人机航测与遥感技术应用
6	无人机植保技术与应用	主要讲授植保无人机的构造与原理、常见病虫害识别与化学防治方法、无人机植保机作业特点及安全作业模式、飞防作业经验与案例分析、无人机植保机维护与保养

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括理实一体化、课程实训、生产性专业技能实训、毕业顶岗实习、社会实践等。实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习由学校组织在无人机相关研发生产企业开展完成。专业综合实践包括无人机组装与调试实训、无人机性能检测与维修实训、无人机飞行技术、毕业设计顶岗实习等。

实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》（教职成〔2021〕4号）和《高等职业院校专业顶岗实习标准》要求。

5. 课程思政要求

结合教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》，坚持把立德树人作为中心环节，以无人机应用技术专业知识技能为载体，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人。

(1) 课堂教育与爱国主义相结合

将无人机在农林植保、航拍航测、应急救援等方面的行业企业应用资源案例引入课堂，激发同学们的民族自豪感和民族自信心，将技能强国的个人梦与民族复兴的“中国梦”相融合；将北斗人物、感动中国年度人物引进课堂，培养学生“以国为重”的家国情怀。

(2) 课堂教育与劳动教育相结合

坚持脑力劳动和体力劳动相结合，开展无人机应用技术方面的教学实践和社会服务，通过无人机植保、实景三维航测、罂粟巡查、操控飞行训练等实践活动，将吃苦耐劳的劳模精神融入课堂，实现劳动教育全覆盖。

(3) 课堂教育与职业素养相结合

结合无人机行业企业岗位要求，引导学生遵守行业法律法规，培养学生安全意识、责任意识、团队意识，提升学生快速适应行业环境变化的能力和高效沟通表达能力。

(4) 课堂教育与专业自信、产业自信相结合

结合实景三维数字中国建设要求，引导学生掌握无人机与激光雷达、倾斜摄影等融合发展新技术，培养学生“自主创新、开放融合、万众一心、追求卓越”的新时代北斗精神以及“热爱祖国、忠诚事业、艰苦奋斗、无私奉献”的航空测绘精神，提升专业自信。

七、学时安排

三年制高职每学年教学时间 40 周，总学时数为 2788 学时，课内学时一般按每周 26-28 学时计算，顶岗实习一般按每周 24 学时计算。每学时不少于 45 分钟。

学分与学时的换算。学分的最小单位为 0.5 学分，总学分为 162 学分。其中，必修课 16 个课时为 1 学分计，选修课 16 个课时 0.5 个学分计。实践、实

习实训（设计）、军训、入学和毕业教育等集中进行的教学环节，以 1 周为 1 学分计。每一门课程和各种实践性教学环节考核成绩合格方能取得相应学分。

无人机应用技术专业，总学分为 162 学分、2788 学时。其中，公共课程 57.5 学分、796 学时，占总学时的 28.5%；专业课程 91.5 学分，学时为总学时的 66.9%，素质拓展课程为 13 学分，学时为总学时的 4.6%。学生须在规定的学期内全部修完 162 学分。

学生顶岗实习一般为 6 个月，学校可根据实际情况，采取工学交替、多学期、分段式等多种形式组织实施。

八、教学进程总体安排

1. 教学进程表

学期	教学周	第一学年		第二学年		第三学年	
		内容	时间	内容	时间	内容	时间
上 学 期	1	入学教育	0.5 周	课程教学	15 周	无人机工作系统集成实训	4 周
	2	国防教育与军训	2 周				
	3						
	4	课程教学	15.5 周			技能测试	2 周
	5						
	6						
	7					无人机系统检测与维修实训	4 周
	8						
	9					技能测试	2 周
	10						
	11					无人机测绘技术应用综合实训	4 周
	12						
	13						
	14						
	15	无人机操控飞行实训	2 周			技能测试	2 周
	16						
	17						
	18						
	19	期末考试	2 周			期末考试	2 周
	20						
下 学 期	1	课程教学	18 周	课程教学	16 周	顶岗实习	15 周
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17	无人机摄影测量实训	1 周				
	18	无人机维修实训	1 周				
	19	期末考试	2 周	期末考试	2 周	毕业教育	0.5 周
	20						

2. 课程设置及教学计划表

平台课程	课程性质	课程名称	学分	学时	课堂教学学时		各学期课内周学时						考核方式	
					理论	实践	一	二	三	四	五	六		
公共必修课程	公共必修课	入学教育	0.5	0.5w			√						⊕	
		国防教育与军训	2	2w			√						⊕	
		思想道德与法治	3	48	36	12	2	1					★	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	24	8	2						★	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	36	12		3						
		形势与政策	1	32	24	8	讲座	讲座	讲座	讲座			★	
		“四史”教育	1	16	12	4			讲座	讲座				
		大学生职业发展与就业指导	1	16	10	6				1				
		大学生创新创业指导	2	32	16	16			2					
		大学语文	2	32	22	10		2					★	
		体育与健康	6	108	12	96	2	2		2				
		悦读	1	16	8	8	1							
		普通话训练与应用	1	16	8	8	1							
		英语	8	128	80	48	4	4					★	
		劳动教育	0.5	16	16	0	讲座	讲座					⊕	
		大学生心理健康	1	16	16	0	1							
		大学美育	2	32	16	16			2					
		军事理论（含国家安全教育）	2	32	32	0		2						
		信息技术	1	16	8	8			1					
		高等数学	4	64	64	0	2	2						
		毕业教育	0.5	0.5w									√	⊕
		公共选修课	公共选修课	职业核心素养	1	32	32	0			√			
中华优秀传统文化	1			32	32	0		√						
公共艺术	1			32	32	0	√							
公共任意选修课：第一至第四学期期间修满 10 学分，建议二学期选修 2 学分，第三学期选 4 学分，第四学期选修 4 学分														

平台 课程	课程性质	课程名称	学分	学时	课堂教学学时		各学期课内周学时						考核 方式	
					理论	实践	一	二	三	四	五	六		
					小计（占总课时比例 28.5%）									
专业课程	专业基础课	机械制图与 CAD	4	64	48	16	4							
		电路基础	4	64	48	16	4							
		无人机技术导论与飞行法规	4	64	48	16	4							
		电子技术	4	64	32	32		4						
		单片机与嵌入式系统	4	64	32	32			4					
		电机与电气控制技术	2	32	16	16			2					
		工业大数据技术应用	1	16	16	0				√				⊕
	工业物联网技术应用	1	16	16	0					√			⊕	
	专业核心课	飞行原理与气象环境	4	64	48	16		4						
		无人机结构与系统	4	64	32	32			4					
		无人机操控与编队飞行	4	64	32	32			4					
		无人机倾斜摄影与三维建模	4	64	32	32				4				
		无人机航测技术与应用	4	64	32	32				4				
		无人机植保技术与应用	2	32	16	16				2				
	专业实践课	无人机操控飞行实训	2	48	0	48			2w					
		无人机装调实训	1	24	0	24				1w				
		无人机摄影测量实训	1	24	0	24				1w				
		无人机维修实训	1	24	0	24				1w				
		无人机系统集成实训	4	96	0	96					4w			
		无人机性能检测与维修实训	4	96	0	96					4w			
无人机航测技术综合实训		4	96	0	96					4w				
认识实习		2	48	0	48					2w				

平台课程	课程性质		课程名称	学分	学时	课堂教学学时		各学期课内周学时						考核方式		
						理论	实践	一	二	三	四	五	六			
			岗位实习	20	480	0	480							20w		
			专业实践劳动	0.5	0.5w										⊕	
	专业选修课 (选6学分)		机械基础	2	64	32	32			4						
		SolidWorks	2	64	32	32			4							
		python 编程	2	64	32	32				4						
		无人机生产设计	2	64	32	32				4						
小计(占总课时比例 66.9%)				91.5	1864	544	1320	12	8	22	14					
拓展课程	素质拓展必修课	社团活动、人文素质讲座、社会实践、体育实践、艺术实践、大学生创业特训营等		修满2学分				√	√	√	√	√	√		⊕	
		劳动实践		1	1w					√	√	√				⊕
	素质拓展选修课 (选4学分)	专业素质拓展	传感器与测试技术		2	64	32	32				4				
		机械CAM技术		2	64	32	32				4					
		无人机航拍技术与应用		2	64	32	32				4					
		液压与气动技术		2	64	32	32				4					
	跨专业拓展选修课	园林植物保护、外贸基础-函电与单证、食用菌生产技术、计算机网络技术、化工安全技术、饮食营养与健康、学前儿童语言教育、电梯安全使用与管理、供应链管理等		修满6学分				√	√	√					⊕	
	小计(占总课时比例 4.6%)				13	128	64	64				8				
总计				162	2788	1144	1644	27	24	27	25					

- 说明：1. ★表示考试，其余为考查；⊕表示课程实践在课外进行；w表示集中实践教学周；计学时的课程用数字表示各学期课内周学时数，不计学时的课程用√表示各学期课内周学时上课学期；
2. 体育与健康学时分为课堂教学96学时和校园健康跑步12学时，共计108学时；
3. 入学教育、国防教育与军训、毕业教育、专业劳动实践、素质拓展必修课（包含劳动实践）、跨专业拓展选修课只计学分，不计学时；

4. 以慕课形式开放的公共限定选修课职业素养、中华优秀传统文化、公共艺术采用网上选课、网上考核的形式；
5. 公共任意选修课采用网上选课、网上考核的形式，只计学分，不计学时，学生至少必须选择 1 学分的公共艺术课程

3. 实践教学计划表

序号	实践教学项目	学期	周数/学时	主要内容、目标要求	教学地点
1	入学军训、毕业教育	1.6	2周/48	入学学生守则、专业介绍、团学工作；毕业就业指导；军事化管理学习等。	校内
2	无人机操控飞行实训	3	2周/48	通过对 S1000 四旋翼训练，掌握自主平稳起飞、平稳降落、四点悬停几个动作，熟练飞行水平 8 字左圈、右圈及 8 字整圈。	无人机飞机场
3	多旋翼无人机装调实训	4	1周/24	掌握多旋翼飞行平台无人机的装调方法，能完成多旋翼任务载荷的安装，并能进行飞行验证。	无人机智慧装调实训室
4	无人机摄影测量实训	4	1周/24	掌握倾斜摄影测量工作流程，能完成外业数据采集，筛选合格照片进行内业处理，完成 DOM、DSM 等成果。	无人机智慧装调实训室
5	无人机维修实训	4	1周/24	掌握电动及油动多旋翼无人机的维护保养方法，能进行典型动力系统、控制系统等故障的检查和排除。	无人机维修实训室
6	无人机系统集成实训	5	4周/72	掌握工业级无人机飞控系统的参数调试方法，能完成不同任务载荷的安装并调试，保证满足飞行作业要求。	校内外实训基地
7	无人机性能检测与维修实训	5	4周/72	能对无人机各结构系统性能进行维护检测，熟练掌握无人机装调，能针对出现的问题故障进行维修。	校内外实训基地
8	无人机航测技术综合实训	5	4周/96	熟练掌握多旋翼航测无人机的飞行，并能搭载不同航测任务载荷执行航测作业任务，完成不同比例（如 1:500）地形图测绘。	校内外实训基地
9	认识实习	5	2周/48	结合企业生产实际，对专业技能进行更深层次的理解，熟练掌握各岗位技能。	校外实训基地
10	顶岗实习（含毕业实习）	6	20周/480	结合电气自动化技术岗位，强化实践、锻炼动手操作能力。结合就业企业，进一步强化实践、锻炼动手操作能力。	校外实训基地
合计			42周		

说明：1.实践教学项目要将本专业的技能项目一一列出，明确项目名称、目标要求，合理安排教学时间，形成实践教学体系；

2.项目要与职业标准对接、与岗位要求对接、与考证对接。

4. 职业技能等级证书考核要求与时间安排

证书名称	等级	考核时间	对应专业核心课程	说明
1+X 无人机摄影测量	中级	第 3、4 学期	无人机航测技术与应用、无人机倾斜摄影与三维建模等	选考
1+X 无人机操作应用	中级	第 3、4 学期	无人机结构与系统、无人机操控与编队飞行等	选考
1+X 无人机检测与维护	中级	第 4、5 学期	无人机结构与系统、无人机装调等	选考

5. 岗位实习活动安排表

实习学期：第 6 学期

实习目标	检验学生对专业理论知识理解与掌握的程度，锻炼学生综合运用所学专业知识与技能独立分析和解决问题的能力，培养学生的团结协作与敬业精神，使学生得到技术应用人才所必需的基本训练和从事技术应用工作的初步能力，达到专业素质培养目标的要求				
实习安排	实习项目	学期	周数 (学时)	实习内容	实习单位
	无人机航测	6	4	无人机航测完成 1:500 地形图绘制	山东锐翔航空科技有限公司、山东天途智能科技有限公司、远洋航空科技(天津)有限公司、青岛风向标航空科技有限公司、天水三和数码测绘院有限公司、北京韦加智能科技股份有限公司等
	无人机植保	6	4	无人机农林植保服务	
	无人机操控飞行	6	6	无人机教员培训学员或专业无人机飞手	
	无人机检修实训	6	6	无人机各系统性能检测与维修	
教师要求	1.校内外教师以高度的责任心，全面关心学生的思想、学习、生活、健康与安全，加强对学生法制教育、行为规范教育和劳动纪律、生产安全、自救自护及心理健康等方面的教育，提高学生的自我保护能力。 2.校内外教师针对学生在顶岗实习过程中的表现，通过开展各种活动，减轻学生因从学生向员工身份的转变而产生的身心压力，保证学生顶岗实习工作的稳定。 3.校内外教师加强与学校和学生家长的沟通与联系，协调解决学生在工作、生活、学习中出现的困难和要求。				
学生要求	1.顶岗实习是教学计划规定的必修环节，顶岗实习成绩合格是具有毕业资格的一个前提条件。 2.学生自主选择合法顶岗实习单位，避免传销组织。 3.学生应与顶岗实习单位签署《学生顶岗实习协议书》。 4.学生应在顶岗实习单位联系三位校外指导教师，负责学生顶岗实习期间指导、考勤、鉴定等工作，将校外指导教师信息填入《企业兼职教师登记表》。 5.学生应遵守实习单位规定，定期与指导教师联系，汇报进展，填写《实习报告》，将纸质文档寄给校内指导教师。				
实习考核	1.在毕业论文的基础上进行毕业答辩，评定毕业设计成绩。成绩分优、良、中、及格和不及格。独立完成实习报告，并且内容深刻，40 分。 2.实践期间，能够遵守单位规章制度，服从安排，学习认真刻苦，尊敬师傅，团结合作，得到单位好评，10 分。 3.在岗位实践过程中有独立或与人合作有技术改革和创新成果，20 分。				

- | |
|------------------------------------|
| 4.在岗位实践中参与组织实施并完成本岗任务以外的工作内容，10分。 |
| 5.在岗位实践中因成绩显著而获取的实践单位的嘉奖及证明材料，20分。 |

九、实施保障

1. 师资队伍

(1) 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 18:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

(2) 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心具有航空类相关专业本科及以上学历；具有扎实的无人机应用技术专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

(3) 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

(4) 兼职教师

兼职教师主要从无人机技术应用开发企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的无人机、自动化技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及无人机、自动化行业相关专业技术资格，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有以上专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

2. 教学设施

(1) 基本教学设施

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

(2) 实训（实验）教学设施

实验室或实训室名称	主要设备配置 (设备名称/台套数)	开设的实训课程 或主要项目 (名称)
-----------	----------------------	-----------------------

无人机组装与调试实训室	S1000 无人机 6 台、M450 四旋翼 60 套、M600 四旋翼 20 套、X8 固定翼 20 套	无人机模拟驾驶、无人机结构与系统、无人机组装调试
无人机行业应用实训室	多旋翼航测机 4 台、大疆御 2pro2 台、翼飞特植保机 2 台、EM1000 八旋翼 6 台、	无人机植保技术、无人机航测技术、无人机行业技术应用
无人机动力系统测试室	无人机动力系统测试仪 2 套	无人机组装调试、机械 CAM 技术
无人机智能制造实训室	无人机智能生产线 1 条	机械设计基础、无人机结构与系统、无人机组装调试
无人机飞行训练区	室外飞场近 1000 平、S1000 无人机 6 台	无人机操控飞行实训、无人机设备维护保养
传感器技术一体化实训室	传感器实训台/29 套	传感器与测试技术
嵌入式系统一体化实训室	亚龙 YL-236 单片机实训装置/14 套	单片机应用技术
电工综合实训室	电工柜/6 套、电工实训台/17 套	工厂电气控制、电路基础
电子技术实训室	星科电子单片机实训台/34 套	电子技术实践与训练、电子工艺、电工电子技术

(3) 校外实习基地条件

本专业具有稳定的校外实习基地 4 个，能提供无人机组装调试、无人机航测、无人机植保、无人机驾驶培训、无人机维护与维修等相关实习岗位 60 余个；企业工程师担任实训指导教师，能够提供开展无人机应用专业课程实训，实训岗位明确、实训任务明确，严格执行企业的规章制度，有安全、保险保障。

主要实习实训基地名称	主要合作形式
山东锐翔航空科技有限公司潍坊职业学院教学基地	顶岗实习、工学交替
远洋航空科技（天津）有限公司潍坊职业学院教学基地	顶岗实习、社会服务
山东天途智能科技有限公司潍坊职业学院教学基地	顶岗实习、社会服务
青岛风向标航空科技发展有限公司潍坊职业学院教学基地	顶岗实习、工学交替

(4) 信息化教学设施

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。本专业配置有双师云课堂教学系统、智慧课堂、智能录播系统、无人机虚拟仿真教学系统、凤凰模拟器、无人机电子考试训练系统等信息教学设施与资源。

3. 教学资源

(1) 教材选用

教材选用需按国家规定选用优质教材，优先选用国家规划教材。教材由各专业带头人组织专业教师初选，提交二级学院学术小组审查，最后提交学校教材选用指导委员会审定，选用体现新技术、新工艺、新规范等的高质量教材。

(2) 图书文献配备

学院图书馆面积达 1.4 万平方米，经过多年的积累，馆藏图书 100 余万册，每年订购报刊 1000 余种，建立了中国知网、万方、维普中文期刊和超星电子图书等近 10 个电子资源数据库。馆藏文献以机电工程等学科的纸质及电子类文献为重点，涵盖学院 53 个专业，形成了较完整的馆藏文献资源体系。图书馆全部使用自动化信息管理系统，实现了借阅手续自动化，能快捷地查到所需图书的信息。

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，生均教育类纸质图书 80 册，方便师生查询、借阅。无人机应用技术专业类图书文献主要包括：无人机法律法规、无人机简史、无人机手册、无人机通用规范、无人机电气系统通用规范、无人机系统飞行试验通用要求、民用无人机通用标准、民用无人机驾驶员管理规定等资料。

(3) 数字教学资源配置

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

无人机应用技术专业课程所有的教学课件、电子教案、习题库、实训指导等全部上网，学生可随时随地上网查询，提高了学生的学习主观能动性及学习效果，任课教师加强网络维护，不断充实和更新教学资料。上传内容包括课程学习资源、能力拓展资源和网上交流平台。把现场教学、实验教学、多媒体授课、网上辅助教学有机结合，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，提高了学生的学习兴趣，有助于学生对知识的理解和掌握。

4. 教学方法

本专业建议专业课教师，充分利用实验实训环境，依据专业培养目标，组建项目式、模块化教学团队，结合教学要求与学生能力水平，校企合作开发建设混合制线上线下课程资源，推动大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的广泛应用。

专业课程教学普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广云课堂教学、混合式教学、理实一体教学等教学模式，推动课堂教学革命。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。教学过程中倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略。

5. 教学评价

(1) 采用“三结合”学习评价模式

以学生为中心，建立实时性评价与阶段性评价相结合、线上评价与线下评价相结合、教师评价与企业评价相结合的“三结合”学习评价模式，在无人机应用技术专业课程中全面推广应用。利用在线课程平台、智慧课堂等现代信息技术手段，构建课前、课中和课后全过程评价体系，由校内教师和企业导师共同评价，实现对学生学习的客观评价和个性化培养。同时根据无人机应用技术专业知识能力要求，将1+X证书作为学习能力的重要评价指标。

(2) 借助多元化数字平台精准考核实践技能

结合凤凰模拟器、无人机虚拟仿真系统、无人机电子考试系统等平台实时完成线上评价，重点查考无人机飞行操控能力、多种飞行平台装配与调试、多旋翼无人机水平8字匀速飞行。

6. 质量管理

(1) 学校和二级院系要建立专业建设和教学过程质量监控机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 学校、二级院系及专业要完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、

评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 学校要建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(4) 专业教研组织要充分利用评价分析结果有效改进专业教学，针对人才培养过程中存在的问题，进行诊断与改进，持续提高人才培养质量。

十、毕业要求

(1) 本专业学生应在规定年限内修满专业人才培养方案所规定的 162 学分，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

(2) 鼓励学生在获得学历证书的同时，积极取得与本专业相关的多类职业技能等级证书。

(3) 参加规定的毕业实习，提交符合要求的实习报告、毕业设计并答辩合格。

(4) 应参加普通话水平测试并获得相应的普通话等级证书。

附件：

1. 公共选修课一览表
2. 潍坊职业学院公共课程标准
3. 潍坊职业学院无人机应用技术专业专业课程标准
4. 无人机应用技术专业调研分析报告
5. 无人机应用技术专业人才培养方案变更审批表
6. 潍坊职业学院机电工程学院学分制评价标准
7. 潍坊职业学院人才培养方案审核意见表