



湖南石油化工职业技术学院
Hunan Petrochemical Vocational Technology College

专业人才培养方案 (修订版)

专业名称： 无人机应用技术

专业代码： 560610

适用年级： 2017 级

修订时间： 2019 年 8 月

湖南石油化工职业技术学院

目录

一、专业及代码.....	4
二、入学要求.....	4
三、修业年限.....	4
四、职业面向.....	4
(一) 职业岗位.....	4
(二) 职业资格证书.....	5
1.通用证书.....	5
2.职业资格证书及职业技能等级证书.....	5
(三) 岗位工作任务与职业能力分解.....	5
五、培养目标与培养规格.....	6
(一) 培养目标.....	6
(二) 培养规格.....	6
1.素质.....	6
2.知识.....	7
3.能力.....	7
六、课程设置及要求.....	8
(一) 公共基础课程.....	8
(二) 专业基础课程.....	15
(三) 专业核心课程.....	17
(四) 专业拓展课程.....	21
(五) 实践性教学环节.....	23
1.无人机组装与调试实训.....	23
2.无人机飞行综合实训.....	23
3.认知实习.....	24
4.跟岗实习.....	25
5.顶岗实习.....	25
6.毕业设计.....	27
7.劳动实践.....	29
8.社会实践.....	30
(六) 课程思政要求.....	32
1.课程教学与爱国主义教育相结合.....	32
2.课程教学与团队合作精神相结合.....	32
3.课程教学与职业素养培养相结合.....	32
七、教学进程总体安排.....	33

八、实施保障.....	34
(一) 师资队伍.....	34
1. 队伍结构.....	34
2. 专任教师.....	34
3. 专业带头人.....	35
4. 兼职教师.....	35
(二) 教学设施.....	35
1. 专业教室基本条件.....	35
2. 校内实训基本要求.....	36
3. 校外实训基地基本要求.....	36
4. 学生实习基地基本要求.....	37
5. 支持信息化教学方面的基本要求.....	37
(三) 教学资源.....	37
1. 教材选用基本要求.....	37
2. 图书文献配备基本要求.....	37
3. 数字资源配备基本要求.....	37
(四) 教学方法.....	38
(五) 学习评价.....	38
(六) 质量管理.....	40
九、毕业要求.....	41
十、附录.....	41

湖南石油化工职业技术学院

无人机应用技术专业人才培养方案

一、专业及代码

专业名称：无人机应用技术

专业代码：560610

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

修业年限以3年为主，可根据学生灵活学习需求合理、弹性安排学习时间。

四、职业面向

（一）职业岗位

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)	主要岗位群或技术 领域举例
装备制造大类 (56)	航空装备 类 (5606)	无人机应 用技术 (10)	通用航空技术人员 (2-02-19-03) ; 航空产品装配与调试人员 (6-05-19-99) ; 航空摄影员 (6-24-03-03) ; 民用航空器维护人员 (6-06-03-01) ; 摄影测量与遥感工程技术人员 (2-02-02-03) ;	无人机操控岗位, 无人机组装调试岗 位, 无人机航拍岗 位, 无人机维护岗 位, 无人机测绘岗 位。

(二) 职业证书

1.通用证书

表 2 通用证书举例

证书名称	颁证单位	建议等级	融通课程
高等学校英语应用能力考试证书	高等学校英语应用能力考试委员会	A 级及以上	大学英语
湖南省高等职业院校计算机应用能力考试证书	湖南省职业院校职业能力考试委员会	合格以上	信息技术
普通话水平测试等级证书	湖南省语言文字工作委员会	三甲以上	应用文写作 普通话

2.职业资格证书及职业技能等级证书

表 3 本专业职业资格证书、职业技能等级证书举例

证书名称	颁布单位	建议等级	融通课程
无人机执照	中国民用航空局	视距内驾驶员	无人机模拟操控技术，无人机飞行训练等
无人机驾驶职业技能等级证	北京优云智翔航空科技有限公司	中级	无人机组装与调试，无人机结构与系统等
无人驾驶航空器系统操作合格证 (UTC)	中国航空运输协会通用航空协会	中级	无人机航拍技术，多媒体制作技术等

(三) 岗位工作任务与职业能力分析

依据对无人机操控员、无人机组装调试、无人机测绘员等岗位需求的深入调研，组织无人机行业企业专家和课程专家对无人机操控员、无人机组装调试员、无人机测绘岗位典型工作任务和职业能力进行系统分析，确定典型工作任务、职业能力和相关培养课程等信息如下。

表 4 职业岗位与职业能力对应表

工作岗位		典型工作任务	职业能力	主要关联课程
初始岗位	无人机操控员	飞行操作固定翼无人机 飞行操作多旋翼无人机	1. 具备无人机维护保养能力 2. 具备无人机安全飞行能力	无人机模拟操控技术、无人机飞行原理、无人机动力技术、无人机飞行训练等
	无人机组装调试员	组装调试固定翼无人机 组装调试多旋翼无人机	1. 具备组装与调试多旋翼无人机能力 2. 具备组装与调试固定翼无人机能力	无人机结构与系统、无人机维护技术、无人机动力技术、无人机组装与调试等

发展 岗位	无人机 航测员	无人机测绘飞行 无人机航测数据处理	1. 具备规划多旋翼无人机飞行路线的能力 2. 具备规划固定翼无人机飞行路线的能力 3. 具备无人机维护保养能力 4. 具备数据后处理的能力	无人机模拟操控技术、无人机飞行原理、无人机动力技术、无人机飞行训练、无人机航测技术、多媒体制作技术等
	无人机 航拍员	无人机航拍飞行 无人机航拍数据处理	1. 具备规划多旋翼无人机飞行路线的能力 2. 具备规划固定翼无人机飞行路线的能力 3. 具备无人机维护保养能力 4. 具备数据后处理的能力	无人机模拟操控技术、无人机飞行原理、无人机动力技术、无人机飞行训练、无人机航拍技术、多媒体制作技术等

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业主要面向无人机影视、无人机测绘等产业的生产、服务、建设与管理第一线，培养理想信念坚定，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、创业意识、诚信意识、安全意识、创新精神、工匠精神、劳模精神，掌握无人机操控、装调、维护保养、航拍航测等知识，具备无人机操控、装调、维护保养、航拍航测等核心能力及较强的就业能力和可持续发展的能力，能够从事无人机操控、装调、维护保养、航拍航测等职业岗位工作的复合型技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1. 素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有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、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、

创新思维。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、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) 具有安全意识，严格执行无人机组装，无人机飞行安全操作规程。

(6) 具有良好心理素质，沉着、稳重、应变能力强。

(7) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(8) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

(3) 了解通用航空法律基础知识。

(4) 掌握机械工程制图方面的基础知识。

(5) 掌握电工基础和电子技术为主的职业理论知识；

(6) 掌握无人机组装调试技术的基本知识、飞行技术的基本知识；

(7) 掌握各类控制电机的专业理论知识与基本控制方法；

(8) 掌握数字视频信息处理与传输技术的基础知识；

(9) 掌握单片机方面的基础知识；

(10) 掌握 GPS 定位系统方面的基础知识；

(11) 掌握无人机航空测绘基础知识；

(12) 掌握无人机自驾系统的基础知识。

3. 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

- (2)具有良好的语言、文字表达能力。
- (3)具有良好的人际交往、沟通、团队协作能力。
- (4)掌握多旋翼无人机组装与调试，熟悉不同型号多旋翼无人机组装流程，以及不同型号飞行控制系统的调试。
- (5)掌握固定翼无人机组装与调试，熟悉不同型号固定翼无人机组装流程，以及不同型号飞行控制系统的调试。
- (6)熟悉无人机结构，掌握无人机各个组件的结构、作用。
- (7)熟悉无人机结构，掌握无人机各个组件的结构、作用。
- (8)掌握多旋翼无人机飞行技能，能够按要求安全、准确的完成多旋翼无人机操控。
- (9)掌握固定翼无人机飞行技能，能够按要求安全、准确的完成固定翼无人机操控。
- (10)掌握多旋翼无人机测绘技能，能够独立完成飞行路线规划，熟悉数据后处理流程。

六、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程、综合实践课程、选修课程等六大部分。以立德树人为目标，以职业能力培养为导向，遵循认知规律和职业能力形成规律，建构科学、实用的课程体系，将科学文化，人文素养、职业道德、创业意识、创新精神、劳模精神融入人才培养全过程。

（一）公共基础课程

主要有毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、高等数学等 13 门课程，共 37 个学分。

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>1. 素质目标: 具有对党的科学理论的信仰、坚定走中国特色社会主义道路实现“中国梦”的信念、对党和政府的信任、对以习近平同志为总书记的党中央的信赖; 具有对中国特色社会主义现代化事业现实认同感, 具有投身于社会主义建设实践的使命感。</p> <p>2. 知识目标: 了解毛泽东思想、中国特色社会主义的基本理论、主要内容、历史地位和意义; 熟悉中国社会革命和建设两大历史任务。</p> <p>3. 能力目标: 能够运用马克思主义的基本立场、观点、方法及党的路线、方针、政策来分析 and 解决社会现实问题。</p>	<p>1. 毛泽东思想, 邓小平理论、三个代表重要思想、科学发展观</p> <p>2. 习近平新时代中国特色社会主义思想三大模块</p> <p>3. 阐述马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义, 充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验</p> <p>4. 以马克思主义中国化最新成果为重点, 全面把握中国特色社会主义进入新时代, 系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位, 充分反映建设社会主义现代化强国的战略部署。</p>	<p>1. 教学模式: 理论教学环节采用线上线下混合教学模式。线上主要进行知识点学习、知识拓展学习、测试、课后互动与释疑, 线下主要进行答疑互动、课堂活动开展等。实践教学环节通过整合课堂内外教育、校园网上网下引导、校内校外实践等多个层面、多种形式开展。</p> <p>2. 教学方法: 依据教学内容适宜采用理论教学、案例教学、专题教学、情景教学等教学方法。</p> <p>3. 考核评价: 采用多元评价方式, 以过程评价和目标评价相结合。课程最终成绩评定=教学过程考核(40%)+期末理论考试(50%)+实践考核(10%); 其中教学过程考核采用线上与线下相结合的方式。</p>
思想道德修养与法律基础	<p>1. 素质目标: 具有走向社会发展所需要的思想、道德、法治、职业等方面的综合素质; 具有自觉遵守机电、制造业等行业的规范意识与职业道德; 具有新时代的劳模精神和工匠精神, 以及对自身、家庭、职业、社会、国家的责任感和荣誉感。</p> <p>2. 知识目标: 掌握当前大学生所处的时代状况和新时代对大学生提出的要求, 以及新时代中国公民道德准则和道德践行的基本途径; 了解我国装备制造业的改革趋势; 了解社会主义道德基本理论、中华民族优良传统以及职业、家庭、社会生活中的道德与法律规范,</p> <p>3. 能力目标: 能够正确认清自身承担的社会责任和家庭责任; 能够用唯物辩证观看待理想和现实的矛盾; 能够准确分析装备制造业发展趋向; 能够运用所学知识探究现实生活中的道德和法律问题, 以及运用所学知识分析与解决机电行业中思想道德问题和法律问题的能力。</p>	<p>1. 人生观教育</p> <p>2. 道德观教育</p> <p>3. 法治观教育</p> <p>4. 做担当民族复兴大任的时代新人</p> <p>5. 确立高尚的人生追求</p> <p>6. 科学应对人生的各种挑战</p> <p>7. 确立崇高科学的理想信念</p> <p>8. 弘扬新时代的爱国主义</p> <p>9. 坚定社会主义核心价值观自信</p> <p>10. 践行社会主义核心价值观的基本要求</p> <p>11. 在实践中养成优良道德品质</p> <p>12. 坚持全面依法治国等</p>	<p>1. 教学模式: 理论教学环节采用线上线下混合教学模式。线上主要进行知识点学习、知识拓展学习、测试、课后互动与释疑, 线下主要进行答疑互动、课堂活动开展等。实践教学环节通过整合课堂内外教育、校园网上网下引导、校内校外实践等多个层面、多种形式开展。</p> <p>2. 教学方法: 依据教学内容适宜采用理论教学、案例教学、专题教学、情景教学等教学方法。</p> <p>3. 考核评价: 注重过程考核与系统考核, 考核实行百分制。具体措施是: 考核内容分为课堂教学和实践教学两部分。其中, 课堂考核的内容分为平时和期末两部分。平时考核包括考勤、听课、纪律、发言、作业、提问等日常学习活动, 占40%, 期末考试(命题制卷考试、撰写研究性论文)占50%, 实践教学的成绩占10%。</p>

<p>形势与政策</p>	<p>1. 素质目标：具有家国情怀，在纷繁复杂的国内外形势中能够坚定对国家对党的信念；具有热爱电气行业、装备制造事业的职业道德和敬业爱岗精神；具有较强的安全责任意识和大局意识；具有新时代的劳模精神和工匠精神。</p> <p>2. 知识目标：熟悉党和国家面临的形势和任务；了解我国装备制造业的改革趋势；掌握国内外装备制造业集群在各阶段的发展概况；了解国内外装备制造业面临的机遇与挑战。</p> <p>3. 能力目标：能够正确认识国情，理解党的路线、方针和政策；能够准确分析装备制造业发展趋向；能够主动学习、积极学习、准确把握自身的社会角色。</p>	<p>1. 解读党和国家重要会议精神。解读本年度我国的形势与政策文件，传达党和国家最新的会议、文件精神。了解当前我国国情变化、人民需求变化、新时代我国的主要社会矛盾等。</p> <p>2. 国内外重大事件、纪念活动和国际关系。解读本年度世界发生的重大事件、纪念活动，了解全球性、地区性国际关系和重要的双边关系。</p> <p>3. 我国电气、装备制造业行业发展现状与前景。通过政策解读，了解我国行业发展概况、特点，结合国内外产业发展趋势，在新形势下发生的重要变化。</p> <p>4. 对接企业展望未来。以机电类专业为需求，不断深化产教融合发展，大力推进市校企人才战略合作，促进高校人才培养与企业人才无缝对接，使学校专业、学科设置与行业相对应，服务区域经济建设。</p> <p>一共4大专题内容。</p>	<p>1. 教学模式：采用线上线下混合教学模式。线上教育采用收看时政新闻、时政报告、与企业连接对话等方式；线下教学采用教师授课、小组讨论、行业专家现场解读方式进行。</p> <p>2. 教学方法：依据教学内容适宜采用理论教学、案例教学、专题教学、情景教学等方法。</p> <p>3. 考核评价：实行学期考核制，考核方法灵活多样。依据教学内容可适宜采用命题制卷考试（开卷）、写小论文、撰写调查报告等形式。平时考核包括考勤、听课、纪律、发言、作业、提问等日常学习活动，占40%，期末考试（命题制卷考试、撰写研究性论文）占50%，实践教学的成绩占10%。</p>
<p>大学体育</p>	<p>1. 素质目标：具有积极参与体育锻炼的意识和行为，具有高度的责任感和安全意识以及克服困难的意志品质。</p> <p>2. 知识目标：掌握科学体育锻炼的基本知识、基本技术和基本方法，有效提高身体素质、心理素质、社会适应等综合素质。</p> <p>3. 能力目标：具备良好的行为习惯，形成健康的生活方式；通过乒乓球、羽毛球、太极等项目的学习使石化类专业学生具备良好的身体协调性、灵敏性、充沛的体能以及自我调控能力。</p>	<p>1. 体育理论：体育欣赏；各体育项目规则、赛事组织、裁判法；运动损伤及处理、体育保健。</p> <p>2. 第九套广播体操、太极</p> <p>3. 田径：跑（快速跑、变速跑、耐力跑）、跳（立定跳远、挺身式跳远）、投（铅球）</p> <p>4. 选项课教学 篮球、乒乓球、羽毛球、气排球、健美操及形体。</p>	<p>1. 教学模式：贯彻“立德树人、健康第一”的指导思想，以学生为主体，坚持体育基础教学与项目教学相结合，利用蓝墨云平台开展线上线下混合式教学。</p> <p>2. 教学方法：采用示范讲解法、任务驱动法、游戏练习法、分解练习、比赛练习法、预防和纠正错误动作法等教学方法。</p> <p>3. 教学评价：利用蓝墨云平台考勤打卡占比30%，学生运动打卡占比30%，技能考核评价占比40%。</p>

<p>军事理论及军事技能</p>	<p>1. 素质目标: 培养学生具有较强的军事素养和组织性、纪律性; 具有爱国主义精神, 传承红色基因, 增强国防观念、增强国家安全和忧患危机意识; 提高学生综合国防素质, 为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。</p> <p>2. 知识目标: 掌握军事基础理论知识, 熟悉国防法规、武装力量、国防动员的主要内容, 深刻认识当前我国面临的安全形势, 理解习近平强军思想的科学含义和主要内容; 掌握队列动作的基本要领, 了解格斗、防护的基本知识, 学会单兵战术基础动作; 掌握战场自救互救的技能。</p> <p>3. 能力目标: 具备对军事理论知识和军事技能进行正确认识、理解、领悟、宣传和运用的能力; 具备较强的安全防护与应急处理能力; 具有较强的令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风与能力。</p>	<p>1. 军事理论:</p> <p>(1) 国防概述、国防法规体系、国防建设体制、武装力量、国防动员</p> <p>(2) 国家安全形势、国际战略形势</p> <p>(3) 中国古代军事思想、当代中国军事思想</p> <p>(4) 新军事革命、信息化战争</p> <p>(5) 信息化作战平台</p> <p>2. 军事技能:</p> <p>(1) 共同条令教育与分队队列动作</p> <p>(2) 射击与战术训练</p> <p>(3) 防卫技能与战时防护训练</p> <p>(4) 战备基础与应用训练</p>	<p>1. 教学模式: 军事理论课教研室依据教学大纲制定教学计划, 选用国防大学出版社军事理论教材。教学实施为“线上+线下”结合的模式, 线上课程以云班课平台为远程教学载体, 采用“线上学习、章节测试、学习互动”相结合的模式进行学习, 通过设置助教辅助、教师答疑等方式满足学生答疑交流和个性化学习需求, 线下课程充分运用多媒体技术等手段保证教学质量。</p> <p>2. 教学方法: 由军事理论课教师负责军事理论的课程教学: 综合运用翻转课堂教学法、案例教学法、探究式、讨论式、参与式等方法, 让学生感受到浸入式的教育。</p> <p>3. 教学评价: 理论考试根据卷面成绩、考勤情况和课堂表现综合评定。(线上评价借助云班课平台签到、资源观看、头脑风暴、轻直播等多种活动形式所获经验值评定学生平时成绩)</p>
<p>心理健康教育</p>	<p>1. 素质目标: 通过本课程的学习, 大学生具有应对大学学习、生活及走入社会、进入机电行业将遇到的各种心理问题的能力; 具有良好的心理保健意识; 自觉加强自身心理素质的训练和优化, 形成健全的人格, 促进自身的完善与发展, 实现与环境、社会、机电行业的积极适应, 为自身的终身发展奠定良好、健康的心理素质基础。</p> <p>2. 知识目标: 通过本课程的教学, 大学生基本了解心理学的有关理论和基本概念, 明确心理健康的标准及意义, 了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现, 掌握自我调适的基本知识。</p> <p>3. 能力目标: 通过本课程的教学, 大学生掌握自我探索技能, 心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、压力管理技能、人际沟通技能、自我管理技能、人际交往技能等等。</p>	<p>1. 学生心理健康导论</p> <p>2. 心理咨询、异常心理及心理困惑</p> <p>3. 学习心理、人际交往</p> <p>4. 性心理及恋爱心理</p> <p>5. 情绪管理</p> <p>6. 挫折应对及压力管理、</p> <p>7. 生涯规划与能力发展</p> <p>8. 生命教育与心理危等</p>	<p>1. 教学模式: 理论教学环节采用线上线下混合教学模式。线上主要进行知识点学习和拓展、心理测试等, 线下教学采用教师授课、小组讨论等方式进行。实践教学环节通过专题讲座、主题教育活动、团体辅导等多种形式进行。</p> <p>2. 教学方法: 依据教学内容采用理论教学、案例教学、角色扮演、情境教学等教学方法。</p> <p>3. 考核评价: 实行学期考核制, 考核方法灵活多样。依据教学内容采用开卷考试、撰写自我分析报告或论文、心理剧展示等形式进行。平时考核包括考勤、发言、作业、提问等日常学习活动, 占50%, 期末考试占50%。</p>

<p>大学生职业发展与就业指导</p>	<p>1. 素质目标：树立起职业生涯发展的自主意识，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，具有把个人发展和国家需要、社会发展相结合，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极努力的素质。</p> <p>2. 知识目标：掌握职业发展的阶段特点；较为清晰地认识自己的特性、机电行业职业的特性以及社会环境；了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识。</p> <p>3. 能力目标：具备自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等。</p>	<p>1. 职业生涯规划理论模块</p> <p>2. 职业生涯规划实践模块</p> <p>3. 就业指导理论模块</p> <p>4. 就业指导实践模块</p>	<p>1. 教学模式：采用项目教学模式，围绕项目组织和开展教学，促使学生积极主动探索。</p> <p>2. 教学方法：教学过程中综合运用多种教学方法，如角色扮演、案例教学、现场观摩、自测、场景模拟等，以充分调动学生感官，帮助学生深刻理解教学内容。</p> <p>3. 考核评价：（1）平时考核：占 50%（课堂考勤及表现、课外作业、比赛成绩等）；（2）期末测试：占 50%（随堂试卷考试/职业生涯规划书）。</p>
<p>创新创业</p>	<p>1. 素质目标：具有科学的创新意识、创新精神和正确的创业观，具有正确理解创新创业与职业生涯发展的关系，具有自信心和创造力。</p> <p>2. 知识目标：掌握创新思维提升的方法，掌握机电装备领域创新的基本概念、基本原理和基本方法，掌握机电装备领域创业活动所需要的基本知识和方法。</p> <p>3. 能力目标：具备解决问题的能力、创新理念和现代化管理方法的创业技能。</p>	<p>1. 认知创新与创业</p> <p>2. 创业团队组建与管理</p> <p>3. 创业机会与创业风险</p> <p>4. 创业商业模式的设计</p> <p>5. 创业资源</p> <p>6. 创业计划</p> <p>7. 新企业的开办</p> <p>8. 创业初期的营销管理</p>	<p>1. 教学模式：运用蓝墨云班课的线上线下相结合教学模式，引导学生产生创新创业的精神体验，构建协作的创新创业团队，完成教学目标。</p> <p>2. 教学方法：综合运用小组协作、讨论研究、案例分析、测试训练、模拟演练、角色扮演、头脑风暴等多种互动参与式教学方法。</p> <p>3. 考核评价：包括线上成绩考核为 50%，线下成绩考核为 50%。线上成绩由视频观看时长、在线课程任务完成、线上测试、互动数量等方面成绩构成，这些成绩可通过云班课进行实时统计。线下成绩包括线下课程期末测试成绩、组内互评和组间互评等指标。</p>

应用文写作	<p>1. 素质目标：具有实事求是、认真负责、严谨细致的写作态度；具有精益求精、团结协作、吃苦耐劳的工作精神；具有较强的安全文明生产意识。</p> <p>2. 知识目标：了解应用文的性质、特点和作用；掌握常用文书的写作方法、写作技巧；掌握与专业、职业岗位相关的应用文书的写作方法、写作技巧。</p> <p>3. 能力目标：能够对生活和工作中的常用文书进行分析、判断，写好常用文书；能够明确写作要求，写好与自己所学专业 and 从事的职业密切相关的专业应用文。</p>	<p>1. 事务性文书：工作计划、工作总结、规章制度等；</p> <p>2. 科技文书：实习报告、毕业论文、科技论文等；</p> <p>3. 经济文书：经济合同；市场预测报告、产品说明书等；</p> <p>4. 社交文书：求职信、证明信、介绍信等；</p> <p>5. 党政机关公文：通知、请示、报告等。</p>	<p>1. 教学模式：在公共写作模块内容和要求基础上，针对专业、岗位的需求适当调整教学内容，重视教学活动中学生的主体性，重视学生对教学的参与，根据教学的需要合理设计“教”与“学的活动，学生能够学以致用。</p> <p>2. 教学方法：利用现代信息技术教学手段，采用任务驱动法、讲授法、讨论法、探究法等教学方法，充分开展线上线下混合式教学。教师主要利用蓝墨云班课平台，进行考勤、发布资源、互动讨论等活动，既发挥教师在教学过程中的引导、启发、监控等主导作用，又体现学生在学习过程中的积极性、主动性和创造性。</p> <p>3. 考核评价：采取形成性考核与终结性考核相结合的方式进行课程考核评价。其中形成性考核包括出勤、参加学习小组活动、作业等，占50%；终结性考核即期末考试，占50%。</p>
应用数学	<p>1. 素质目标：具有严谨、细致的思维习惯；具有机电人必备的不惧困难、精益求精的科学精神。</p> <p>2. 知识目标：领会极限思想；了解微积分的基本概念；掌握微积分的运算方法。</p> <p>3. 能力目标：能用数学知识解决电工类知识学习中相关的问题，能用数学思维完成简单数学建模。</p>	<p>1. 初等函数及其性质；极限的概念和运算；函数的连续性；</p> <p>2. 导数与微分的概念、运算和应用；</p> <p>3. 不定积分和定积分的概念、运算和应用等内容。</p>	<p>1. 教学模式：利用云班课、学习通、mathstudio等软件实现线上线下相结合的混合式教学；</p> <p>2. 教学方法：讲授法、问题驱动法、小组合作法、练习法等；</p> <p>3. 考核评价：采取形成性考核占50%+终结性考核占50%权重比的形式进行课程考核与评价，形成性考核中线下占70%，线下占30%。</p>

<p>大学英语</p>	<p>1. 素质目标:具有良好的沟通协调能,跨文化交际能,团队合作能;具有国际化视野、竞争意识和良好的开拓创新精神; 2. 知识目标:通过对典型英语交际场景中常用的词汇句型、表达方法、语法体系等内容的学习,从听、说、读、写、译等方面打下一定的语言基础; 3. 能力目标:具备使用英语进行简单的听说和书面交流的能力以及用英语从事机电行业与英语相关的典型工作项目的能。</p>	<p>1. 学习 2500-3500 个左右基本词汇,并结合专业英语学习,学习一定数量的机电专业英语常用词汇和专业术语; 2. 基本英语语法规则的学习; 3. 实用交际听说训练; 4. 职场应用读写交际训练。</p>	<p>1. 教学模式:以机电专业未来工作岗位所需要的英语知识为主线,基础英语与行业英语相结合,构建以能为本位的教学模式; 2. 教学方法:采用任务型教学法、互动交际活动法、情境教学法等教学方法,开展“线上+线下”外语混合式教学,满足学生个性化学习和自主学习; 3. 考核评价:采取 50%(过程性评价)+50%(终结性测试)的课程学习评价方式。平时考核占 50%,包括考勤、课堂表现、小组合作讨论、平时作业、实践考核(对话演练、诵读、主题演讲、故事表演)等。</p>
<p>信息技术</p>	<p>1. 素质目标:具备信息技术素养和网络安全意识;较强的用电安全意识;团结协助精神;独立分析问题、思考问题的习惯;认真仔细、吃苦耐劳的精神。 2. 知识目标:掌握 Windows 系统文件管理和办公软件处理日常事务的相关知识。 3. 能力目标:具有 Office 办公软件常用的操作技能。</p>	<p>1. 计算机基础知识; 2. Windows7 操作系统的基本操作; 3. Word2010 输入电气类符号和编辑机电类专业领域相关公式,目录的生成,图文混排,表格制作等; 4. Excel2010 电子表格处理和统计机电类岗位工作中常见的数据; 5. PowerPoint2010 基本操作; 6. 常用工具软件的使用。</p>	<p>1. 教学模式:根据企业真实的工作任务流程,设计教学情境和教学任务,由教师指导学生在机房进行理实一体化学习,真正做到“学中做、做中学”,实现本课程的培养目标。 2. 教学方法:通过讲授法、讨论法、任务驱动法等,充分利用信息化教学手段开展本课程的教学。 3. 考核评价:采取形成性考核占 50%和终结性考核占 50%的形式进行课程考核与评价。形成性考核包括考勤,回答问题,作业等;终结性考核包括操作考核。</p>
<p>工匠精神</p>	<p>1. 素质目标:培养工匠精神,牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的思想观念。形成诚实守信、吃苦耐劳的品质。继承中华民族勤俭节约、敬业奉献的优良传统,弘扬开拓创新、砥砺奋进的时代精神。 2. 知识目标:掌握基本的劳动知识,正确理解劳动是人类发展和社会进步的根本力量,领会“幸福是奋斗出来的”内涵与意义。了解劳模精神、“铁人”精神、石化精神、工匠精神的本质内涵。 3. 能力目标:掌握基本的劳动技能,正确使用常见劳动工具,具备完成一定劳动任务所需要的设计、操作能力及团队合作能力。能够自觉自愿、认真负责、安全规范、坚持不懈地参与劳动,具备日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动中的技能。</p>	<p>三大专题内容 1. 工匠精神概念: (1)新时代劳动价值观 (2)劳模精神 2. 劳动技能: (1)家务劳动技能 (2)校园劳动技能 3. 劳动实践: (1)志愿服务 (2)“三下乡”社会实践 (3)勤工助学 (4)创新创业</p>	<p>1. 教学模式:采用线上线下混合教学模式,线上教育采用案例分享、技巧学习等方式,线下教学采用教师授课、小组讨论、劳模专家现场指导等方式进行。 2. 教学方法:理论内容采取案例教学、情景教学、专题教学等方法;实践内容采取演示法、参观法、实习作业法等。 3. 考核评价: (1)学生操行与平时上课表现占 50%。 (2)实践课程考核占 50%,依据学生参加各项校内实践活进行考核。</p>

(二) 专业基础课程

主要有机械制图及 CAD、传感器与检测技术、无人机系统导论等 6 门课程，共 14 学分。

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
机械制图及 CAD	<p>1. 素质目标: 培养学生一丝不苟的工作精神; 具备团结协助精神。</p> <p>2. 知识目标: 了解制图标准; 掌握会点、线、面、简单立体的三视图投影, 会视图完整表达零部件的内外部结构; 读懂零件图和装图;</p> <p>3. 能力目标: 能够绘制无人机零件图, 装配图; 能读懂无人机结构图; 会使用 CAD 软件对无人机部配件进行绘制能力;</p>	<p>1. 制图标准及基本知识;</p> <p>2. 正投影知识及点、线、面的三视图投影;</p> <p>3. 基本立体三视图投影;</p> <p>4. 截切线及相贯线的投影; 组合体的投影;</p> <p>5. 机件的表示方法; 标准件与常用件; 零件图与装图的绘制与识图等;</p> <p>6. 用 CAD 软件绘制飞机委配件的。</p>	<p>1. 教学模式: 采用理实一体化、线上线下混合教学模式。</p> <p>2. 教学方法: 本课程采用项目教学法、任务驱动法等, 完成课程教学任务, 学生在理实一体化机房开展本课程的实践学习和技能训练。</p> <p>3. 考核方式: 采取形成性考核占 50% 和终结性考核占 50% 的形式进行课程考核与评价。形成性考核包括考勤, 回答问题, 作业等; 终结性考核包括理论测验和操作考核。</p>
传感器与检测技术	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德; 养成善于动脑, 勤于思考, 及时发现问题的学习习惯; 具有善于与他人共事的团队意识, 能进行良好的团队合作; 养成爱护设备和检测仪器的良好习惯; 养成安全工作的意识。</p> <p>2. 知识目标。掌握课程中所介绍的有关传感器常用的基本术语、定义、概念和规律, 在今后的学习和工作中应能较熟练地应用这些概念和术语。掌握各类传感器的构成原理和系统的基本特性。掌握机自动检测系统实现中主要问题的基本处理方法 (例如各类传感器的基本工作原理、运行特性与特点、应用场所)。</p> <p>3. 能力目标。能够根据检测要求合理选用各种类型的传感器并正确安装; 能够根据被测信号的特点, 用不同类型的传感器设计合理的检测电路; 能够根据生产工艺要求对检测环节进行参数、技术指标的测试与校正; 能够根据系统的设计要求及技术指标分析和调试自动检测系统。</p>	<p>1. 通用模块: 热学量的检测、力学量的检测、几何量的检测、光学量的检测。</p> <p>2. 无人机典型检测系统的设计与制作。</p>	<p>1. 教学模式: 采取项目教学, 以工作任务为出发点来激发学生的学习兴趣, 了解无人机专业对测控系统知识。</p> <p>2. 教学方法: 本课程采用项目教学法、任务驱动法等, 完成课程教学任务。</p> <p>3. 采取形成性考核+终结性考核各占 50% 权重比的形式进行考核与评价。</p>

<p>电工电子技术基础</p>	<p>1. 素质目标：与人交流的能力。有主动学习、自我发展能力。有分工合作、团队协作能力。数字应用能力。信息收集与处理能力。具备综合分析、解决实际问题的能力，开拓创新的能力。</p> <p>2. 知识目标：了解半导体基本知识和基本概念，了解本课程涉及的新技术、新工艺和新材料等。掌握半导体器件的特性及主要参数；基本放大电路的组成原理、特点及分析方法；常用单元电路的分析与参数计算。掌握元器件极性与管脚的判别及性能的测试。学会对实际应用单元电路的测试与调试方法。</p> <p>3. 能力目标：具备元器件的识别能力。具备电路图识图、绘图能力。具备电路焊接、制作、测量、调试、故障排除、维修能力。具备单元电路分析、计算、调试、检测、设计能力。整机电路分析、计算、调试、检测、初步设计能力。工具使用能力。具备仪器使用能力。</p>	<p>1. 模拟电路的基本理论，元器件识别与选用；</p> <p>2. 认识、绘图电路图；</p> <p>3. 焊接、制作、测量电路、调试。</p> <p>4. 常发生的基本故障、及维修的知识；</p>	<p>1. 教学模式：采取项目教学，线上线下混合教学模式。</p> <p>2. 教学方法：本课程采用以实际任务、项目作为教学目标，课堂教学和实践教学围绕任务、项目的完成而展开。</p> <p>3. 考核方式：采取形成性考核占50%和终结性考核占50%的形式进行课程考核与评价。形成性考核包括考勤，回答问题，作业等；终结性考核包括理论测验和操作考核。</p>
<p>无人机系统导论</p>	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考，养成自主探索能力。</p> <p>2. 知识目标。掌握课程中所介绍的有关无人机的发展史、无人机应用方向，掌握无人机种类和任务，掌握无人机国家政策等相关知识。</p> <p>3. 能力目标。具备对无人机基础知识进行正确认识、理解、领悟和运用的能力；能够根据要求合理选用各种类型的无人机，具有较强的令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风与能力。</p>	<p>1. 无人机的发展史、无人机应用方向介绍、</p> <p>2. 无人机种类和任务介绍，</p> <p>3. 无人机性能对比介绍，</p> <p>4. 无人机国家政策等相关知识等。</p>	<p>1. 教学模式：采取项目教学，线上线下混合教学模式，讲授与展示相结合的教学方法。</p> <p>2. 教学方法：本课程采用项目教学法、任务驱动法，充分利用校外实习基地资源（北京韦加无人机有限公司），运用企业的教学资源库、图片库、设备库、视频库、提高学生学习能力。</p> <p>3. 考核方式：采取形成性考核占50%和终结性考核占50%的形式进行课程考核与评价。形成性考核包括考勤，回答问题，作业等；终结性考核包括理论测验和操作考核。</p>

<p>单片机技术及应用</p>	<p>1. 素质目标：培养自主学习的意识，培养爱岗敬业、诚实守信、稳重踏实的职业素养，培养电路创新的意识，培养遵守工作规程和企业基本的 6S 管理意识。</p> <p>2. 知识目标：掌握单片机内部结构、工作原理；掌握单片机开发工具及软件使用；掌握单片机汇编语言指令系统；掌握汇编语言程序设计；掌握 Keil-c 集成及软件仿真程序调试；A/D 转换器与单片机连接及软件编写等知识。</p> <p>3. 能力目标：能识别各种型号参数和各种品牌系列的单片机；会单片机内部、外部结构的搭建；具有单片机汇编语言、开发工具及软件的使用能力；具有最小系统电路设计、安装调试能力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单片机最小系统设计 2. LED 显示电路安装调试 3. 红绿灯控制电路设计安装调试 4. 外部中断电路设计安装调试 5. 定时器电路的设计安装调试 6. 单片机串口的应用 7. 单片机的测控接口 8. 单片机存储器的扩展 9. 单片机综合应用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学模式：校内行用信息化手段采用教学做一体化模式。 2. 教学方法：角色扮演、小组分工、讲授法、实验教学、案例教学法、任务驱动法、项目教学法等多种方法。 3. 考核评价：项目教学为主，注重学生在项目活动中能力发展的过程。采取各小组自评、相互评价和教师评价三结合按 3:3:4 的比例来计算成绩考核办法。
<p>无人机安全法律法规</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 素质目标。培养诚实、守信、守法的品德；培养成善于动脑，勤于思考，及时发现问题的学习习惯；培养团队意识；培养安全飞行的意识。 2. 知识目标。了解民用航空法概述，了解无人机空域管理，了解无人机适航管理，掌握空域申请流程，掌握民航管理法规与制度。 3. 能力目标。具有撰写空域申请的能力，具有识别飞行环境判断的能力；具有握无人机适航管理能力； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 国内外民用航空法与无人机航空法规的发展历程。 2. 民航法相关定义、条文含义及司法解释等内容，包括民用航空法概述、民航管理法规与制度， 3. 无人机法规与安全 4. 无人机空域管理、无人机适航管理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学模式：采用讲授式，讨论式两种教学模式，注重创设教育情境，激发学生的学习兴趣。 2. 教学方法：本课程采用项目教学法、情境教学法、案例分析法等多种方法。 3. 采取 50%（过程性评价）+ 50%（终结性测试）的课程学习评价方式。平时考核占 50%，包括考勤、课堂表现、小组合作讨论，平时作业，实践考核等；期末考试占 50%，考核无人机法律法规基本知识。

（三）专业核心课程

主要有无人机飞行原理、无人机组装与调试、无人机模拟操控技术等 7 门课程，共 20 学分。

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
无人机结构与系统	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考；熟悉无人机结构与系统相关知识，培养设备安全使用的意识。</p> <p>2. 知识目标。掌握课程中五大系统，即飞行载体、飞行控制系统、地面控制系统、任务设备、起飞降落系统；掌握掌握无人机机械部分组成及工作原理，引导学生准确使用无人机；掌握发动机工作原理；掌握控制系统各组成部分的功能和工作原理。</p> <p>3. 能力目标。具备识别各种型号参数和各种品牌系列的无人机能力；具备动力装置、地面控制系统使用能力。</p>	<p>1. 无人机五大系统构成：飞行载体、飞行控制系统、地面控制系统、任务设备、起飞降落系统；</p> <p>2. 飞行原理：无人机的飞行与爬升过程中升力、阻力、重力及飞行器的工作原理；</p> <p>3. 控制系统组成：传感器、机载计算机、伺服设备。</p>	<p>1. 教学模式：校内行用信息化手段，采用教学做一体化模式。</p> <p>2. 教学方法：本课程采用项目教学法、小组分工、讲授法、任务驱动等多种方法。</p> <p>3. 采取 50%（过程性评价）+ 50%（终结性测试）的课程学习评价方式。平时考核占 50%，包括考勤、课堂表现、小组合作讨论，平时作业，实践考核等；期末考试占 50%，考核无人机法律法规基本知识。</p>
无人机组装与调试	<p>1. 素质目标。培养诚实、守信、吃苦耐劳的品德；培养善于动脑，勤于思考；培养爱护无人机设备和组装设备的良好习惯；培养安全工作的意识。</p> <p>2. 知识目标。掌握多旋翼无人机结构，掌握多旋翼无人机组装、调试的流程；掌握固定翼无人机结构，掌握固定翼无人机组装、调试的流程；。</p> <p>3. 能力目标。具备独立组装调试多旋翼无人机能力；具备独立组装调试固定翼无人机能力；具备准确、安全使用组装工具能力；具备一定故障分析能力。</p>	<p>1. 组装工具分类，使用方法；</p> <p>2. 多旋翼无人机结构；</p> <p>3. 多旋翼组装流程；</p> <p>4. 多旋翼调试流程；</p> <p>5. 固定翼无人机结构；</p> <p>6. 固定翼组装流程；</p> <p>7. 固定翼调试流程；</p>	<p>1. 教学模式：采用理实一体化教学模式，实训学生在学中做，做中学。</p> <p>2. 教学方法：本课程采用项目教学法、任务驱动法等，完成课程教学任务。</p> <p>3. 本课程主要以过程考核为主，实行自评、互评、教师评价方式。本门课程成绩的形成主要包括两大块：过程考核成绩 50%+ 期末考核成绩 50%。期末考核成绩包括理论考核，占末考成绩的 30%，和实际操作技能考核，占末考成绩的 70%。</p>

<p>无人机飞行原理</p>	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考；养成自主学习良好习惯。</p> <p>2. 知识目标。掌握基本空气动力原理、掌握无人机平衡稳定与操作性能，掌握旋翼的基本工作原理，掌握螺旋桨拉力的产生、旋翼参数及产生力的原理，掌握飞机的飞行性能。</p> <p>3. 能力目标。具备PID调试分析能力；能够运用所学无人机原理，解决无人机简单故障的能力；能够根据不同飞行环境，旋转螺旋桨、电机、电子调速器的能力。</p>	<p>1. 无人机飞行的大气环境，基本空气动力原理，飞行、平衡稳定与操作性能。</p> <p>2. 飞艇的基本操作原理以及螺旋桨和旋翼的基本工作原理。</p> <p>3. 飞行中的空气动力、飞行性能。</p> <p>4. 飞机的平衡性稳定性与操纵性、螺旋桨。</p>	<p>1. 教学模式：采用理论与体验教学相结合。讲授与展示相结合，采用教学做一体化模式。</p> <p>2. 教学方法：本课程采用项目教学法、任务驱动法等，完成课程教学任务。</p> <p>3. 本课程主要以过程考核为主，实行自评、互评、教师评价方式。本门课程成绩的形成主要包括两大块：过程考核成绩50%+期末考核成绩50%。期末考核成绩包括理论考核，占末考成绩的30%，和实际操作技能考核，占末考成绩的70%。</p>
<p>无人机维护技术</p>	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考；养成准确使用检修工具、修理工具、测试工具的方法；养成安全工作的意识。</p> <p>2. 知识目标。掌握无人机常用材料的特点、机体常见损伤的类型与检测方法；掌握无人机航电系统、控制设备、无人机配电、用电设备、动力系统、任务载荷设备的维修与保养；明确运行前检查、运行安全操作流程及试飞操作流程等内容。</p> <p>3. 能力目标。具备多旋翼（固定翼）无人机调试能力；能够解决多旋翼电机转速不一致的能力；能够准确的选择无人机螺旋桨型号能力，能够准确的选择无人机电机、电调型号能力；能够解决GPS长时间无法定位的问题。</p>	<p>1. 检修工具、修理工具、测试工具的使用方法。</p> <p>2. 无人机常用材料的特点。</p> <p>3. 机体常见损伤的类型与检测方法。</p> <p>4. 无人机航电系统、控制设备、无人机配电、用电设备、动力系统。</p> <p>5. 任务载荷设备的维修与保养，运行前检查、运行安全操作流程。</p>	<p>1. 教学模式：采用模块教学模式。</p> <p>2. 教学方法：采用项目引导、任务驱动；以实际任务、项目作为教学目标，课堂教学和实践教学围绕任务、项目的完成而展开。</p> <p>3. 采取50%（过程性评价）+50%（终结性测试）的课程学习评价方式。平时考核占50%，包括考勤、课堂表现、小组合作讨论，平时作业等；期末考试占50%，考核无人机维护技术基本知识。</p>

<p>无人 机动 力技 术</p>	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考；养成自主学习良好习惯。</p> <p>2. 知识目标。掌握电动机部分包括发动机概述，直流电动机原理和特性，无刷直流电动机与空心杯电动机原理与结构；活塞发动机部分包括活塞发动机概述，活塞发动机工作系统，涡轮发动机概述及工作原理等内容。</p> <p>3. 能力目标。具备多旋翼无人机动力装置调试能力；具备固定翼无人机动力装置调试能力；能够准确的调试无人机发动机各缸工作均匀性和机械效率、发动机性能能力，具备识别发动机示功图测录、发动机振动和噪声测试能力。</p>	<p>1. 电动机部分包括发动机概述，直流电动机原理和特性，无刷直流电动机与空心杯电动机原理与结构，</p> <p>2. 活塞发动机部分包括活塞发动机概述，活塞发动机工作系统，涡轮发动机概述及工作原理。</p>	<p>1. 教学模：采用模块教学模式。</p> <p>2. 教学方法：采用项目引导.任务驱动：以实际任务.项目作为教学目标，课堂教学和实践教学围绕任务.项目的完成而展开。</p> <p>3. 采取 50%(过程性评价) + 50% (终结性测试) 的课程学习评价方式。平时考核占 50%，包括考勤.课堂表现.小组合作讨论，平时作业等；期末考试占 50%，考核无人机动力技术基本知识。</p>
<p>无人 机通 信与 导航 技术</p>	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考；养成自主学习良好习惯。</p> <p>2. 知识目标。掌握无人机导航概述，无人机导航系统与控制系统，无人机导航的方法和原理，无人机机载导航系统和传感器原理，无人机定位导航基本原理，无人及导航设计等内容。</p> <p>3. 能力目标。具备 GPS，磁罗盘原理以及调试能力；具备大疆飞控、APM 飞控、乐迪飞控的调试能力，具备地面站使用的能力；具备无人机路线规划的能力。</p>	<p>1. 无人机导航概述。 ，</p> <p>2. 无人机导航系统与控制系统。</p> <p>3. 无人机导航的方法和原理。</p> <p>4. 无人机机载导航系统和传感器原理。</p> <p>5. 无人机定位导航基本原理。</p> <p>6. 无人及导航设计等。</p>	<p>1. 教学模：采用模块教学模式。</p> <p>2. 教学方法：采用项目引导.任务驱动：以实际任务.项目作为教学目标，课堂教学和实践教学围绕任务.项目的完成而展开。</p> <p>3. 采取 50%(过程性评价) + 50% (终结性测试) 的课程学习评价方式。平时考核占 50%，包括考勤.课堂表现.小组合作讨论，平时作业等；期末考试占 50%，考核无人机通信与导航技术基本知识。</p>

<p>无人机模拟操控技术</p>	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考；培养学生准确使用无人机模拟器，养成爱护无人机模拟器的良好习惯；养成安全工作的意识。</p> <p>2. 知识目标。掌握无人机飞行基础知识，掌握多旋翼无人机飞行原理，掌握固定翼无人机飞行原理。</p> <p>3. 能力目标。具备凤凰软件安装调试能力，具备无人机飞行基础能力，具备多旋翼无人机飞行能力，具备固定翼无人机飞行能力。</p>	<p>1. 模拟器的安装，调试。</p> <p>2. 多旋翼无人机起飞、降落、定点悬停等。</p> <p>3. 固定翼无人机起飞、降落、飞行。</p> <p>4. 多旋翼无人机8字飞行训练。</p>	<p>1. 教学模式：校内行用信息化手段采用教学做一体化模式。</p> <p>2. 教学方法：小组分工、讲授法、任务驱动法、项目教学法等多种方法。</p> <p>3. 采取50%（过程性评价）+50%（终结性测试）的课程学习评价方式。平时考核占50%，包括考勤、课堂表现、小组合作讨论，期末考试占50%。</p>
------------------	---	---	--

（四）专业拓展课程

主要有无人机行业应用、无人机植保技术2门课程，共4学分。

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
------	------	------	------

<p>无人机行业应用</p>	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考；养成安全工作的意识，安全使用无人机设备意识。</p> <p>2. 知识目标。掌握多旋翼（固定翼）无人机架空输电线路进行巡检的巡检系统基础知识；掌握旋翼无人机对架空输电线路进行巡检的巡检系统运用、掌握旋翼无人机巡检作业要求、掌握旋翼无人机巡检前准备、掌握旋翼无人机巡检方式及方法、掌握旋翼无人机巡检资料的整理及移交方法。</p> <p>3. 能力目标。具备多旋翼（固定翼）无人机架空输电线路进行巡检的能力；具备旋翼无人机对架空输电线路进行巡检的巡检系统、巡检作业要求、巡检前准备、巡检方式及方法、巡检内容、巡检资料的整理及移交、异常情况处置能力；具备无人机任务规划、目标定位与跟踪、测绘成图、应急快速成图能力，具备基于无人机影像的三维重建和空中全景监测的能力，具备准确使用巡线软件，例如 Altizure；。</p>	<p>1. 固定翼无人机架空输电线路进行巡检的巡检系统介绍。</p> <p>2. 旋翼无人机对架空输电线路进行巡检的巡检系统介绍。</p> <p>3. 巡检作业要求、巡检前准备、巡检方式及方法、巡检内容、巡检资料的整理及移交、异常情况处置。</p> <p>4. 无人机任务规划、目标定位与跟踪、测绘成图、应急快速成图、基于无人机影像的三维重建和空中全景监测的相关技术</p>	<p>1. 教学模式：采用信息化手段，理实一体化，教学做一体化模式。</p> <p>2. 教学方法：小组分工、讲授法、任务驱动法、项目教学法等多种方法。</p> <p>3. 采取 50%（过程性评价）+ 50%（终结性测试）的课程学习评价方式。平时考核占 50%，包括考勤、课堂表现、小组合作讨论，期末考试占 50%。</p> <p>4. 在教学方法的选择上，根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，选择适合于本课程的最优化教学法。</p>
<p>无人机植保技术</p>	<p>1. 素质目标。养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德；养成善于动脑，勤于思考；养成准确使用巡线软件，例如大疆植保系统，极飞植保系统；养成安全工作的意识，安全使用无人机意识。</p> <p>2. 知识目标。掌握农作物、农药相关知识，掌握多旋翼（固定翼）无人机飞行基础知识；掌握多旋翼无人机植保系统运用、掌握旋翼无人机植保作业要求、掌握旋翼无人机植保前准备、掌握旋翼无人机植保方式及方法。</p> <p>3. 能力目标。具备多旋翼植保无人机型能力、具备农药配比能力、具备植保飞防剂的选配能力、具备无人机植保作业能力、具备植保无人机维修保养能力、具备植保无人机操控技术能力，即植保任务，掌握植保无人机调试和维护无系统。</p>	<p>1. 植保无人机概况。</p> <p>2. 植保飞防剂的选配。</p> <p>3. 无人机植保作业。</p> <p>4. 植保无人机维修保养。</p> <p>5. 植保无人机购置于飞防服务。</p> <p>6. 植保无人机操控技术，完成植保任务、调试和维护无人机系统等。</p>	<p>1. 教学模式：采用信息化手段，理实一体化，教学做一体化模式。</p> <p>2. 教学方法：小组分工、讲授法、任务驱动法、项目教学法等多种方法。</p> <p>3. 采取 50%（过程性评价）+ 50%（终结性测试）的课程学习评价方式。平时考核占 50%，包括考勤、课堂表现、小组合作讨论，期末考试占 50%。</p>

（五）实践性教学环节

1.无人机组装与调试实训

（1）目标与内容：

能正确使用常用电工仪器仪表及工具，能正确组装无人机机体，能安装调电子调速器、无人机飞行控制系统基本功项目。每个项目能正确填写相关技术文件，根据相关标准能正确选择不同类型的电机、电子调速器，能按照工艺要求及步骤进行安装、调试多种类型无人机。

（2）要求与管理：

①遵守纪律。按时出勤,有病有事要请假。请假时间超过实习总时间的二分之一,或无故缺勤三天以上者,实习成绩为不及格。

②尊重实习指导教师,听从他们的指导,虚心向他们学习。

③按照实习指导书或实习提纲的要求,积极主动地学习无人机结构知识和组装调试操作技能。记好实习笔记。按时完成实习报告。

④操作时符合企业基本的 6S (整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全) 管理要求, 遵守安全用电规范。

⑤爱护公物,节约水电,注意卫生。

⑥讲究文明生产,保持实习场地的卫生,每天下课前,清理场地、设备、工具,经老师批准后,方可下课。

（3）考核评价：

采取 50%(过程性评价)+ 50% (终结性测试) 的课程评价方式。平时考核占 50%,包括考勤.课堂表现.小组合作讨论,期末考试占 50%。

2.无人机飞行实训综合实训

（1）目标与内容：

通过练习大疆 S1000 多旋翼无人机，实现无人机的起降操作，定点悬停，定点 360° 旋转，飞行“8”字训练；通冲浪者 X8 固定翼无

人机，实现无人机抛式、滑翔等起飞练习，直线飞行练习，空中“8”字练习。

(2) 要求与管理：

①遵守纪律。按时出勤,有病有事要请假。请假时间超过实习总时间的二分之一,或无故缺勤三天以上者,实习成绩为不及格。

②尊重实习指导教师,听从他们的指导,虚心向他们学习。

③按照实习指导书或实习提纲的要求,积极主动地完成各项任务。

④注意安全,遵守飞行操作规程。

⑤讲究文明生产,保持实习场地的卫生,每天下课前,清理场地、设备、工具,经老师批准后,方可下课。

(3) 考核评价：

采取 50%(过程性评价)+ 50%(终结性测试) 的课程评价方式。平时考核占 50%,包括考勤.课堂表现.小组合作讨论,期末考试占 50%,包括无人机飞行考核。

3.认识实习

(1) 目标与内容：

与北京韦加智能科技股份有限公司校企合作，认知实习安排到韦加公司。到工作现场，亲身感受无人机工作的氛围，把理论和实践相结合，为以后进一步实习和工作打基础。了解目前我国无人机行业应用概况，了解无人机行业发展现状，包括无人机测绘，无人机航拍，无人机植保等，了解多旋翼无人机类型与结构，了解固定翼无人机类型与结构等，联系无人机应用技术专业培养目标，树立献身社会主义现代化建；与企业工作人员密切接触，学习他们的优秀品质和先进事迹。

(2) 要求与管理：

实习期间应该注意自己的着装，不能穿背心、短裤和拖鞋，以免

实习过程受到伤害；实习期间一定要听从带队老师的指挥，不要擅自离队，更不要随意触碰机器涉笔。禁止触摸生产线上的物品以免烫伤；不得迟到、早退、旷实习等，如因特殊原因不能按时到达或不能去实习应向班长或带队老师请假；实习期间仔细观察，认真听老师或师傅的讲解，遇到不懂得地方可以提出来，随时做笔记；实习期间要严肃认真，禁止喧哗打闹。

（3）考核评价：

采取 50%(过程性评价)+ 50% (终结性测试) 的课程评价方式，考核成绩按优、良、及格、不及格四级评定。平时考核占 50%，包括考勤、实习中的学习态度、实习内容掌握程度、现场教学听讲认真程度等，期末考试占 50%，包括实习总结、实习报告。

4.跟岗实习

（1）目标与内容

与北京韦加智能科技股份有限公司校企合作，认知实习安排到韦加公司。本专业跟岗实习安排在第四学期进行，共 1 周，24 学时。遵守企业规章制度，树立规范意识，了解所在企业的文化和管理制度，能在教师（师傅）指导下熟悉相关行业工作流程；主要内容包括：熟悉航测无人机工作流程（无人机外业工作和内业工作），熟悉植保无人机工作流程（农药选用、配比；植保无人机线路规划、植保无人机飞行操作，植保无人机维护保养等），熟悉航拍无人机的操作流程等。

（2）要求与管理：

需进行安全教育和考试校内专任实习指导教师具有中级以上专业技术职称和中级以上职业资格证书；实习基地兼职实习指导教师具有中级以上专业技术职务或中级职业资格证书；

（3）考核评价：

跟岗实习的成绩，采用百分制和评语相结合的办法，评语包括下列内容：

- ①跟岗实习是否服从校内教师（企业教师）的指导；
- ②设计的正确性、实际意义、说明书和图纸质量等；
- ③报告的质量和文字表达能力等；
- ④对基本知识、基本理论、基本技能掌握和运用的程度；
- ⑤理论联系实际的能力；
- ⑥独立工作的能力。

5.顶岗实习

（1）目标与内容：

根据无人机应用技术专业人才培养的要求，顶岗实习是人才培养的重要过程，是培养学生能从事工作岗位职业技能的重要环节，是理论联系实际，培养学生分析问题和解决问题能力的重要途径，通过了解企业运营管理各流程及顶岗实习的实操训练，使学生了解社会、接触实际、巩固专业理论知识、提高实际操作技能，达到教育与实践相结合的目的；培养学生交流、沟通能力和团队协作精神，实现学生由学校向社会的转变。

（2）要求与管理：

具有上述职业岗位的企事业单位；具备职业岗位相应的实习条件和设备要求。能安排兼职实习指导教师负责指导学生进行顶岗实习，能够协助校方负责学生在实习基地的思想政治教育、职业道德教育、安全生产教育及关心生活等方面管理；能按职业岗位要求进行顶岗实习计划，能够完成有关合作项目计划的组织实施；公正合理地对学生顶岗实习作出鉴定意见、评定成绩。

校内专任实习指导教师具有中级以上专业技术职称和中级以上职业资格证书；实习基地兼职实习指导教师具有中级以上专业技术职务或中级职业资格证书；能依据本专业职业岗位顶岗实习指导性方案制订实施工作方案，组织指导实施；能按照有关规定严格要求学生，对

学生进行思想政治、职业道德和安全生产等方面教育，关心学生生活、关心学生发展；能公正合理地对学生的顶岗实习签署鉴定意见、评定成绩。

（3）考核评价：

①顶岗实习结束后，成绩的考核由企业、二级学院双方共同完成。主要根据学生的实习日志、实习单位的鉴定、实习报告以及学生在实习中的出勤情况、遵守纪律情况等综合评定实习成绩。考核成绩按优、良、及格、不及格四级评定。

学生实习成绩评定各部分的参考比例如下：

实习纪律：遵纪守法、安全、劳动表现占 20%

实习态度：实习中的学习态度、实习日记完成情况、实习内容掌握程度、现场教学听讲认真程度等占 30%；

实习能力：实习报告与考核成绩占 50%。

②学生凡因病、因事不能参加实习者，都要有医院证明或书面申请。经实习指导教师审核后报二级学院批准，才能办理请假手续。

③实习期间无故旷工 1 天按旷课 6 节计算。缺勤累计时间达到整个实习核定总时间的 1/3 及以上者，实习成绩作不及格处理。

④凡在实习期间表现较差、未能达到实习计划规定的基本要求、实习日记、实习报告有明显错误或抄袭行为者，其实习成绩按不及格处理。

⑥实习成绩由各指导教师评定后于实习结束后两周之内报二级学院。学生实习报告、实习日志、实习成果由各系负责统计、分类并存档。

6. 毕业设计

（1）目标与内容：

高等职业院校的毕业设计是教学过程的最后阶段的一种总结性的

实践教学形式。通过毕业设计，能使学生综合运用各种理论知识和技术技能，进行全面、系统、严格的技术技能及综合职业能力练习。它通过深入实践、了解社会、完成毕业设计任务或撰写论文等诸环节，着重培养学生综合分析和解决问题的能力及独立工作能力、组织管理和社交能力；同时，对学生的思想品德，工作态度及作风等诸方面都会有很大影响。对于增强事业心和责任感，提高毕业生全面素质具有重要意义。是学生在校期间的最后学习和综合训练阶段；是学习深化、拓宽、综合运用所学知识的重要过程；是学生综合素质与工程实践能力培养效果的全面检验。

（2）要求与管理：

①毕业设计课题

选定毕业设计课题，主要以无人机行业工作要求设定，学生在第6学期完成。

②毕业设计指导教师

指导教师一般派讲师(工程师)及以上有经验的教师（师傅）担任。对初次担任指导工作的中青年教师，教研室要指派有经验的教师具体帮助指导，定期检查；如课题来自校外有关单位或由于学生人数、课题数目较多而指导力量不足时，可聘请外单位工程师以上技术人员参加指导工作；指导教师要根据毕业设计任务书和有关指导文件制订计划。课题完成后，要求学生写出毕业设计报告。报告要求文字通顺、书写工整、计算准确、画图清晰整洁，注意按统一规定的格式、封面、装订成册；毕业设计完成后，对学生的思想表现、工作能力、设计质量等提出评语。

③毕业设计答辩

学生按毕业设计任务书要求完成毕业设计任务，并经指导教师审定、评阅、签字后方可参加答辩；教学系（部）应成立毕业设计答辩委员会(小组)答辩委员会成员必须邀请生产部门、科研单位有关人员

参加；答辩前，要将学生创作的全套毕业设计文件、成果及指导教师评语送交答辩委员会(小组)请评阅人审阅；答辩委员会(小组)要专门开会研究，统一答辩要求，明确评分标准等；答辩时，除就课题中的有关问题进行咨询外，还应考核学生掌握与课题密切相关的基本知识、基本理论、基本的设计及计算方法、实验方法、测试方法以及分析问题、解决问题的能力；答辩后，答辩委员会（小组)要对毕业设计作出评语，评定成绩。

（3）考核评价：

评定毕业设计的成绩，采用百分制和评语相结合的办法，评语包括下列内容：

- ①毕业设计是否达到任务书的要求，有何特点；
- ②设计的正确性、实际意义、说明书和图纸质量等；
- ③报告的质量和文字表达能力等；
- ④对基本知识、基本理论、基本技能掌握和运用的程度；
- ⑤理论联系实际的能力；
- ⑥独立工作的能力。

7.劳动实践

（1）目标与内容：

学生通过亲身参与劳动实践活动获得直接劳动体验，促使学生主动认识并理解劳动世界，逐步树立正确的劳动价值观，养成良好劳动习惯和热爱劳动人民的思想情感。注重生活中的技能学习，学会生活自理。逐步形成自立、自强的主体意识和各级的生活态度。结合专业相关知识，逐步培养学生的职业意识、职业兴趣、社会责任感以及创业精神。内容主要包括日常生活劳动实践、生产劳动实践和服务性劳动实践三个方面，日常生活劳动实践要让学生立足个人生活事务处理，培养良好生活习惯和卫生习惯，强化自立自强意识；生产劳动实践要

让学生体验石化企业等行业生产创造物质财富的过程，增强产品质量意识，体会平凡劳动中的伟大；服务性劳动实践要注重让学生利用所学知识和技能，服务他人和社会，强化社会责任感。

（2）要求与管理：

劳动实践分校内与校外，实践期间，学生应积极参加，实践上岗期间不得迟到、早退、串岗和脱岗，严禁私自换岗。请假需经指导教师批准，否则以旷课论处；自觉服从指导教师管理，严格遵守岗位要求，注意劳动安全；实践结束后写好当次实践小结。

（3）考核评价：

结合无人机专业特点，提高职业劳动技能水平，组织学生开展日常生活劳动，定期开展校内外公益服务性劳动，积极参加学校各项活动，提供无人机航空拍摄服务，参与真实的企业生产劳动和服务性劳动等方式开展劳动实践活动，将劳动实践纳入学生综合素质评价体系，将过程性评价和结果性评价结合起来。考核采取过程性考核。

8.社会实践

（1）目标与内容：

社会实践主要包括社会调查、参观考察、支教扫盲、科技服务、社区援助、义务劳动、勤工助学、科普宣传、挂职锻炼、青年志愿者服务、科技文化卫生“三下乡”活动、科技文化法律卫生“四进社区”活动等。为了培养学生正确的劳动观念，养成良好的劳动习惯；培养学生吃苦耐劳的精神，磨练学生的意志；提高学生自我教育、自我管理、自我服务的能力；锻炼学生身体、增强学生体质。

（2）要求与管理：

①认真学习劳动课教学内容。

②劳动课时间内，不得从事影响劳动课的其他事宜，不得随意更换劳动课内容；不迟到，不早退。

③劳动课期间一般不准请假。确需请假者，应严格按照学校有关学生考勤规定办理请假手续，须经辅导员和学院党委副书记签字，劳动课教学单位同意，公共劳动教研室主任批准后方可请假。

④学生要爱护所使用的劳动工具，不得损坏、丢失。

⑤服从指导教师及带队教师的安排，认真完成劳动实践课任务。

⑥劳动实践课结束后，要认真进行总结，找出经验教训，切实提高自身综合素质。

(3) 考核评价：

①考核内容。劳动态度、出勤情况、劳动任务完成情况三个方面。劳动成绩分为优秀、及格、不及格三个等级。

②考核标准

出全勤、无迟到、早退，表现积极完成任务好者，成绩优秀；

请假不超过一天，劳动表现一般，成绩及格；

请假达一天（含一天）以上者；经常迟到、早退者；无故旷课一天以上者；劳动表现差，不服从领导者；不能完成任务者，成绩均为不及格。

③凡是实践不及格或因故不能参加实践的须在《学校社会实践考核表》“备注”栏内注明，学期末由二级学院统一安排重修，学年内不能参加各种评优、评奖等活动。

④身体有残疾的学生，经校医院证明，可由二级学院安排，与本班学生一起在学校安排的劳动时间内，完成力所能及的劳动任务，取得相应成绩。

（六）课程思政要求

全面推进课程思政建设，发挥好专业课程的育人作用。专业课程教学过程以专业知识和技能为载体，加强思想政治教育，充分发挥课堂主渠道功能，努力发掘课程中立德树人的要素，与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。本专业课程思政具体要求如下。

1.课程教学与爱国主义教育相结合

通过选择优秀典型的行业企业案例、视频题材等重要思政教育内容，激发爱国热情，培养家国情怀。在专业教师引导之下，通过我国无人机相关产业发展成就和实力的展示，开展爱国主义教育、中国梦教育，增强学生的国家认同感与民族自豪感。

2.课程教学与团队合作相结合

专业核心课程实训教学过程中，以实训任务为载体，以工作小组为单元，引导学生将企业本职工作经历融入学习过程，调动学习积极性，重点强调项目成员团队合作的原动力和凝聚力，树立了正确的集体观，培养团队合作精神。

3.课程教学与职业素养培养相结合

通过实践教学环节和企业经历，结合企业生产实际和行业人才素养需求，引入企业对优秀员工必备素质和基本规范的要求，引导学生自觉实践相关行业的职业精神和职业规范，增强职业责任感，培养学生良好的职业品德、职业纪律及职业责任心，教育学生爱岗敬业、讲究诚信、精益求精，在潜移默化中提高了学生未来岗位的适应能力。

七、教学进程总体安排

表 5 本专业教学进程总体安排表

湖南石油化工职业技术学院教学进程总体安排表																	
专业名称及代码：无人机应用技术（560610） 入学要求：高中毕业生或具有同等学力者 修业年限：三年																	
课程性质	课程序号	课程编码	课程名称	课程类别	学时分配			课程学分	考核		按学期开设学时分配						备注
					总学时	理论学时	实践学时		考试	考查	一学年		二学年		三学年		
											20周	20周	20周	20周	20周	20周	
公共基础课程	1	51000100	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	A	72	66	6	4	√			36	36				
	2	51000200	思想道德修养与法律基础	A	54	50	4	3	√	24	30						
	3	51000300	形势与政策	A	40	36	4	1	√	8	8	8		8			
	4	51000400	大学体育	C	108	12	96	6	√	36	36	36					
	5	51000500	军事理论及军事技能	C	148	36	112	4	√	148							
	6	51000600	心理健康教育	A	32	32		4	√	10	16	6					
	7	51000700	大学生职业发展与就业指导	B	32	20	12	2	√	16			16				
	8	51000800	创新创业	B	32	20	12	2	√		32						
	9	51000900	应用文写作	A	36	36		2	√			36					
	10	51001000	应用数学	A	48	48		3	√	48							
	11	51001100	大学英语	A	70	70		4	√	32	38						
	12	51001200	信息技术	B	30	12	18	2	√			30					
	13	51001300	工匠精神	A	16	16		1	√	8	8						
公共基础课程合计					718	454	264	37									
专业基础课程	14	21050110	机械制图及CAD	B	52	30	22	3	√		52						
	15	21050210	传感器与检测技术	A	36	10	26	2	√		36						
	16	21050310	电工电子技术基础	A	52	22	30	3	√	52							
	17	21050410	无人机系统导论	A	32	28	4	2	√	32							
	18	21050510	单片机技术及应用	A	36	26	10	2	√			36					
	19	21050610	无人机安全法律与法规	A	32	24	8	2	√	32							
	专业基础课程合计					240	140	100	14								
专业核心课程	20	21050620	无人机飞行原理	A	34	34		2	√			34					
	21	21050720	无人机组装与调试	B	72	40	32	4	√		36	36					
	22	21050820	无人机模拟操控技术	B	72	48	24	4	√		36	36					
	23	21050920	无人机结构与系统	A	36	22	14	2	√		36						
	24	21051020	无人机维护技术	B	72	32	40	4	√				72				
	25	21051120	无人机动力的技术	A	34	24	10	2	√				34				
	26	21051220	无人机通信与导航技术	A	34	20	14	2	√				34				
专业核心课程合计					354	220	134	20									
专业拓展课程	27	21051330	无人机行业应用	B	32	28	4	2	√					32			
	28	21051430	无人机植保技术	B	32	28	4	2	√					32			
专业拓展课程合计					64	56	8	4									
综合实践课程	29	21051540	无人机组装与调试实训	C	72		72	3	√		24	24		24			
	30	21051640	无人机飞行训练综合实训	C	192		192	8	√		24	24	24	24	120		
	31	51009440	劳动实践	C	72		72	3		24		24	24	24			
	32	51009540	社会实践	C	48		48	2			24		24				
	33	51009640	认识实习	C	24		24	1		24							
	34	51009740	跟岗实习	C	48		48	2						48			
	35	51009840	毕业设计	C	96		96	4						96			
	36	51009940	顶岗实习	C	576		576	24						576	含假期一个月，共计6个月		
综合实践课程合计					1128		1128	47									
选修课程	37	51001550	大学生国民素质教育（限选）	A	20	20		1		10	10						
	38	51001650	大学生安全教育（限选）	A	10	10		1			10						
	39	51001750	党史国史（限选）	A	10	10		1		10							
	40	51001850	中华优秀传统文化（限选）	A	10	10		1		10							
	41	51001950	公共艺术1（限选）	A	32	32		2			32						
	42	51002060	公共艺术2（任选）	A													
	43	51002160	普通话（任选）	A													
	44	51002260	职业素养（任选）	A													
	45	51002360	节能减排（任选）	A													
	46	51002460	绿色环保（任选）	A	64	64		4									
	47	51002560	金融知识（任选）	A													
	48	51002660	社会责任（任选）	A													
	49	51002760	海洋科技（任选）	A													
	50	51002860	管理（任选）	A													
	51	51002950	无人机航拍技术（限选）	A	72	48	24	4				72					
52	51003060	无人机测绘技术（限选）	A	72	48	24	4					72					
选修课程合计					290	242	48	18									
总体安排	总学时数				2794	1112	1682										
	课程门数																
	考试门数																
	专业总学分							140									

注：课程类型：A类：理论课、B类：理实一体课、C类：实践课。

执笔人：王彪 校对： 审核人： 编制时间：2019年8月

表 6 教学总学时分配表

序号	课程类型	课程门数	学时			备注
			理论学时	实践学时	学时合计	
1	公共基础课程	13	718	454	264	
2	专业基础课程	6	240	140	100	
3	专业核心课程	7	354	220	134	
4	专业拓展课程	2	64	56	8	
5	实践环节课程	8	1128	0	1128	
6	选修课程	9	290	242	48	
总计		45	1112	1682	2794	
公共基础课程学时占总学时比例%			25.7			
选修课教学学时数占总学时的比例%			10.4			
实践教学学时占总学时比例%			62.1			

八、实施保障

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例要求 20:1，双师素质教师占专业教师比例要求不低于 75%，专任教师队伍考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

表 7 专业教学团队结构

本专业学生数与专任教师数比例		20:1		
双师素质教师占专业教师比		75%		
专业兼职教师占专业专任教师比		50%		
年龄比例	<30 岁 (%)	30-40 岁 (%)	40-50 岁 (%)	50-60 岁 (%)
	20	50	20	10
学历学位比例	专科 (%)	本科 (%)	硕士 (%)	博士及以上 (%)
	10	20	50	20
职称比例	助教 (初级) 及以下 (%)	讲师 (中级) (%)	副教授 (副高) (%)	教授 (正高) (%)
	10	20	40	30

2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；具有无人机飞行原理、无人机组装与调试、无人机结构与系统、无人机动力技术等专任专业核心课教师；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；

具有航空等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

3.专业带头人

本专业带头人具有副高职称，爱岗敬业、师德高尚，具有5年以上本专业工作经验，熟练掌握本专业课程的特点和课程任务，能承担2-3门核心课程教学，能主持或参与省部级科研课题研究，能够较好地把握国内外无人机行业、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，紧密跟踪行业新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域本领域具有一定的专业影响。

4.兼职教师

主要从相关行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具备扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有一定职业教育教学能力，具有中级及以上相关专业职称，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。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1.专业教室基本条件

一般配备交互智能教育平板、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。

表 8 教学场地、设施配置及功能

序号	教学场地	设施配置	功能
1	无人机双师教室	多媒体计算机、投影设备、音响设备, 互联网接入或 WiFi 环境, 摄像头	双师课堂
2	多媒体教室	多媒体计算机、投影设备、音响设备	理论授课
3	计算机房	多媒体计算机、投影设备、音响设备, 互联网接入或 WiFi 环境	模拟操控及上机
...			

2. 校内实训基本要求

表 9 实习实训基地(室)配置与要求

序号	实验实训 基地(室)名称	功能 (实训实习项目)	面积、设备及台套数要求
1	无人机模拟实训室	凤凰、G4 软件的使用 固定飞行训练直升机悬停训练 多旋翼水平 8 字飞行 无人机航测软件的使用 后期处理软件的使用	计算机及多媒体设备、凤凰模拟软件、G4 模拟软件、航测软件、后期处理软件
2	无人机组装与调试实训室	F450、550 的装调与维护 S1000+的装调与维护	计算机及多媒体设备、大疆 S1000+精灵 4P、大疆御 1 等, 六旋翼无人机 M900, 直尺, 扳手, 螺丝刀等常用工具。
3	无人机植保应用实训室	油动旋翼农业植保无人机的装调维护, 电动旋翼农业植保无人机的装调维护。	电动植保机 8 台。其中 10kg 植保机 2 台, 5kg 植保机 1 台, 3kg 植保机 5 台
4	无人机飞行实训场	无人机路线规划、航拍航测等应用实飞训练	配备服务器、无人机及图传系、监控系统等, 支持无人机通信与导航、无人机行业应用等教学与实训。
...			

3. 校外实训基地基本要求

本专业与北京韦加智能科技股份有限公司合作, 具有稳定的校外实训基地。能够提供开展无人机组装、调试、维护、保养、飞行训练等实训活动, 实训设施齐备, 实训岗位、实训指导教师确定, 实训管理及实施规章制度齐全。

4.学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供无人机检修、无人机航空摄影测量、无人机航空拍摄、无人机植保等相关实习岗位，能涵盖当前无人机专业（产业）发展的主流技术（主流业务），可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5.支持信息化教学方面的基本要求

本专业利用数字化教学资源库、无人机行业文献资料、常见问题解答等的无人机信息化条件。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。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1.教材选用基本要求

全面推动习近平新时代中国特色社会主义思想进课程，按规定统一使用马克思主义理论研究和建设工程思政课、专业课教材。其他教材优先选用国家规划教材及百强出版社教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机制，制定与完善《教材管理办法》等制度，规范程序择优选用教材。

2.图书文献配备基本要求

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，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关无人机相关标准、无人机操作规范、事故典型案例、无人机产业文化历史，无人机专业理论、工艺、设备、技术、方法以及实务操作类图书和文献。

3.数字资源配备基本要求

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、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

提出实施教学应该采取的方法要求与建议，指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生学情调研与教学资源建设情况，采用小组讨论法，示范教学法，实验操作法等教学方法，以达成教学目标。倡导因材施教，鼓励创新应用学生助教法教学方法，坚持学中做、做中学。

1.小组讨论法

根据项目教学和教学做-体化的需要，在无人机组装与调试教学过程中，将学生划分成不同的学习小组，通过角色互换机制，组织小组成员轮流扮演行动角色，确保每个学生都能积极主动，全程参与到学习活动中来，在学习和行动中相互协作、交流、沟通，真正实现师生和生生间的良性教学互动。

2.示范教学法

在学生操控无人机之前，利用播放录像或现场展示的方法对教学和训练项目进行示范，增加学生对新技能的感性认识。在示范过程中，由示范者进行及时准确，简单明了的现场指导说明，以便学生观察、思考和正确模仿，为顺利进行实际操作奠定基础。

3.实验操作法

在“项目引领，学做-体”教学模式实施中采用实验操作法。教师通过下发指导书，引导学生去查阅相关资料，了解相关背景知识，以小组为单位制定项目操作计划，然后根据计划进行项目的训练和操作。该法能够提高课堂教学效率，增强了学生自主意识和动手能力，为其终生学习和独立工作奠定基础。

4.学生助教法

在无人机实飞训练中，教师对飞行任务的一个单元设计能力目标及知识目标完成后，学生自荐当助教，师生共同探究知识、锻炼能力，完成教学目标。教师对助教给予平时成绩加分，对为别班同学服务的助教给予表扬。该法能够能激发学生自主学习的兴趣;能有效管理课堂，实现绩效互动;能创建有效的学习型课堂。

（五）学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求与建议。对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如口试、笔试、操作、作品、成果等以及可认定、可转换的评价、评定方式。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

1. 评价方法多样化

实施过程评价与结果评价相结合，诊断性评价与形成性评价相结合，单项评价与综合评价相结合，学生评价和教师评价相结合的评价方式。对学生思想道德素质、专业知识和职业能力等进行单项评价。在课程考核方面，对人文素质课程、公共基础课程对学生进行过程考核与理论考试，对专业基础课、专业核心课、专业拓展课程采取“理论考试、实训操作考试和企业技能操作考核”组成。具体评价方法应根据课程特点灵活应用，如观察、口试、提问、答辩、笔试或实践操作等。

2. 评价主体多元化

学校和合作企业要成立学生、专任教师、企业师傅参与的教学质量监控组织，对学生思想素质、文化素质和职业能力等形成多元开放的人才培养质量评价机制。课程评价上也要改革教师单一评价的方式，采用自我评价、小组评价、教师评价等多元评价方式，以客观全面地反映学习效果，并促使学生不断反思、改进学习，有效激发学生主体

积极性，提高教学效果。

课程评价内容包括学习态度、过程表现、职业素养、协作沟通等多个方面。但应以文化素质和操作技能为核心，真实反映出学生的职业能力和综合素养。

3. 评价内容标准化

每门课程与每个项目的考核，要根据合作企业职业岗位标准，每门课程要制订考核标准。对学生顶岗实习的考核，在学生顶岗实习教学环节结束前夕，先由校内指导老师审核学生本人完成并提交的毕业论文（实习报告）、实习日志、联系记录和合作企业鉴定意见等资料，后深入学生实习的企业，邀请企业专家一起参与顶岗实习学生的毕业答辩，对学生顶岗实习期间的表现予以综合评价。学生的顶岗实习综合成绩由学生提交资料的评定成绩、学生毕业答辩成绩和校外指导师傅的评定成绩按比重加权平均计算而得，其中校外指导师傅对顶岗实习学生评定的成绩占主要比重。

（六）质量管理

1.建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，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，确保实现人才培养目标，达成人才培养规格，提高人才培养质量。

2.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.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.专业教研组织充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

九、毕业要求

本专业主要毕业要求：

- (1)在规定修业年限内，所修课程考核合格，同时修满 140 学分；
- (2)学生综合素质测评合格；
- (3)学生身体素质测评合格；
- (4)学生专业综合技能考核合格；
- (5)学生劳动教育考核合格；
- (6)参加社会实践活动考核合格；
- (7)参加半年以上顶岗实习并考核合格；
- (8)完成毕业设计并答辩合格；
- (9)获得无人机执照（无人机视距内驾驶员或无人机超视距驾驶员）；
- (9)鼓励获得无人机驾驶职业技能等级证书（“1+X”证书）

十、附录