

# 无人机应用技术专业（无人机应用开发方向）

## 人才培养方案

### 一、专业名称(专业代码)

无人机应用技术（460609）

### 二、入学要求

普通高中毕业生、中等职业学校毕业生、其他具有同等学力者。

### 三、修业年限

三年制，专科

### 四、职业面向

本专业规定学生须获得以下任一职业资格证书（或省级职业技能大赛二等奖及以上、专项职业能力证书、从业资格证书或其它职业能力证明材料）。

| 专业大类及代码    | 对应行业                           | 主要职业类别                                     | 主要岗位类别（或技术领域）     | 职业技能等级证书名称    | 证书等级    | 发证机关               | 备注 |
|------------|--------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|---------------|---------|--------------------|----|
| 装备制造大类(46) | 航空、航天器及设备制造(37)<br>专业技术服务业(74) | 无人机装调检修工(6-23-03-15)<br>无人机驾驶员(4-99-00-00) | 无人机生产维修岗\无人机应用开发岗 | 无人机装调检修工      | 四级及以上   | 人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心 |    |
|            |                                |                                            |                   | 无人机检测与维护      | 中级/高级   | 北京优云智翔航空科技有限公司     |    |
|            |                                |                                            |                   | 无人机驾驶职业技能等级证书 | 中级/高级   | 北京优云智翔航空科技有限公司     |    |
|            |                                |                                            |                   | 无人机视距内驾驶员     | 视距内/超视距 | 中国航空器拥有者及驾驶员协会     |    |
|            |                                |                                            |                   | 无人机视距内驾驶员合格证  | 视距内/超视距 | 中国民航局              |    |

## 五、培养目标与培养规格

### （一）培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，践行社会主义核心价值观，具有良好的职业道德、人文素养和创新精神，掌握无人机空气动力、机械制图、电工电子技术、传感器技术、无人机机体结构、通信与操纵系统组成和原理等基本知识，熟练使用无人机装配、调试、维护、维修、操控及行业应用的技能，具备一定无人机设计与开发经验，对接无人机产业，适应无人机智能化趋势，面向无人机研发、遥感数据采集与处理、环境监测、电力巡查、农业植保、影像航拍、能够从事组装、调试、维修、操控、地勤和无人机作业等工作的高素质技术技能人才。

### （二）培养规格

|    |        |                                                                                                                                               |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 素质 | 思想政治素质 | 热爱祖国，拥护党的基本路线，坚持教育的社会主义方向，能够准确理解和把握社会主义核心价值观的深刻内涵和实践要求，具有正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的职业道德和社会责任感。                                                      |
|    | 文化素质   | 具有一定的人文和艺术修养；具有良好的人际沟通能力；具有开拓进取的健全人格；具有适应环境、善于调节的健康心理。善于自学，同时关注本行业技术的新发展，不断更新知识；具有社会交往、处理人际关系的基本能力。                                           |
|    | 职业素质   | 具有合理的知识结构和一定的知识储备；具有不断更新知识和自我完善的能力；具有持续学习和终身学习的能力；掌握科学的学习方法，能够独立思考，有较强的观察能力和反应能力，具有创新精神和研究能力；具有良好的职业道德与职业操守；具备较强的组织观念和集体意识。                   |
|    | 身心素质   | 具有坚强的意志力和自律能力，积极进取的健康心态；具有健康的体魄、健全的人格、良好的心理素质和行为习惯；具有良好的人际关系和社会适应能力。                                                                          |
| 知识 | 通用知识   | 掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；<br>掌握基本的计算机操作知识；<br>掌握基本的英语阅读及交流知识；<br>掌握基本的文献及信息检索知识；<br>具备基本的公文及论文写作能力；<br>具备终身学习的意识，了解对接本专业继续深造以及参加职业培训的途径。 |
|    | 专业知识   | 具有单片机方面的基础知识及应用能力；<br>具有 GPS 定位系统方面的基础知识；<br>熟悉机械识图与制图，计算机辅助设计等方面的基础知识；<br>掌握以电工基础和电子技术为主的基础理论知识；<br>掌握各类控制电机的专业理论知识与基本控制方法；                  |

|    |      |                                                                                                                                                                                   |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      | 掌握传感器与检测技术的基础理论知识；<br>掌握无人机飞行、组装调试、保养维修、制造工艺等基础知识；<br>掌握无人机自驾系统的基础知识；<br>掌握无人机系统及任务载荷装调的基础知识。                                                                                     |
| 能力 | 通用能力 | 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；<br>具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；<br>具有较强的人际交往能力和团队精神；<br>具有文字、表格、图像的计算机处理能力；<br>具有开拓能力，较强的分析问题和解决问题的能力；<br>掌握文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。                           |
|    | 专业技能 | 具有一定的工程制图和识图的能力；<br>具有熟练操作和使用常用电工电子仪器的能力；具有对常规电子设备进行安装、调试、维护、故障诊断与处理的能力；<br>具有无人机产品调试、设计、维护维修能力；<br>具有单片机的应用能力；<br>具有各类无人机熟练操控技能；<br>具有无人机安装、调试、维护及维修能力；<br>具有无人机设备安装调试、地面站的架设能力。 |

## 六、课程设置及要求

### （一）课程设置与简介

#### 1. 公共基础课程

| 序号 | 课程名称                 | 课程目标、主要教学内容及要求                                                                                                                                                                                                                                                    | 学时 |
|----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 思想道德与法治              | 课程目标：本课程以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，旨在助力学生树立正确的世界观、人生观、价值观和法治观，加强自我修养，引导学生培育和践行社会主义核心价值观，提高其思想道德素养和法治素养。<br>教学内容：以社会主义核心价值观为主线，以中国精神、理想与信念、人生价值、道德与法治等内容为载体，聚焦学生在德智体美劳等方面的发展。<br>教学要求：本课程共 50 课时，在 1-2 学期开设，每周 2 课时，3 学分，期末考试实行无纸化。 | 50 |
| 2  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 课程目标：旨在帮助学生对马克思主义中国化各个阶段中形成的理论成果有较高程度的把握，对党的基本理论和路线方针政策有扎实的理解和把握，并能够运用马克思主义立场认识、分析和解决一定的实际问题。<br>教学内容：马克思主义中国化、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局、中国特色大国外交等习近平新                                                                                   | 68 |

|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|---|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |        | <p>时代中国特色社会主义思想相关内容。</p> <p>教学要求：本课程共 68 课时，在 1-2 学期开设，每周 2 学时，4 学分，期末考试实行无纸化。</p>                                                                                                                                                                                                                             |     |
| 3 | 形势与政策  | <p>课程目标：帮助学生开阔视野，培养高素质高格局高技能人才，助力学生从国内外时事政治中汲取智慧和力量，助力中华民族伟大复兴梦的实现</p> <p>教学内容：根据世情、国情和党情，聚焦国内外重要时事热点问题</p> <p>教学要求：本课程共 32 课时，在 1-4 学期开始，每学期 8 课时，1 学分。</p>                                                                                                                                                   | 32  |
| 4 | 军训     | <p>课程目标：通过严格的军事训练提高学生的政治觉悟，激发爱国热情，发扬革命英雄主义精神，培养艰苦奋斗，刻苦耐劳的坚强毅力和集体主义精神，增强国防观念和组织纪律性，养成良好的学风和生活作风，掌握基本军事知识和技能。</p> <p>教学内容：列队训练、内务整理、紧急疏散演练、学习军歌、国防思想教育</p> <p>教学要求：训练时间 2—3 周，实际训练时间不得少于 14 天 112 学时，2 学分。</p>                                                                                                   | 112 |
| 5 | 军事理论   | <p>课程目标：以国防教育为主线，通过本课程教学，使大学生掌握基本军事理论，达到增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实基础。帮助学生了解中国国防基本情况，理解不同时期军事思想，正确认识战略环境，认识军事高科技与信息化战争特点。</p> <p>教学内容：中国国防、军事思想、战略环境、军事科技、信息化战争</p> <p>教学要求：教学时数 36 学时，2 学分。</p>                                                               | 36  |
| 6 | 高职英语 1 | <p>课程目标：全面贯彻党的教育方针，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务，在中等职业学校和普通高中教育的基础上，通过日常涉外情境中实用英语的教学，促进学生英语学科核心素养的发展，培养具有中国情怀、国际视野，能够在日常生活涉外情境中运用英语进行有效沟通的高素质技术技能人才。通过本课程学习，学生应该能够达到课程标准所设定的涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升和自主学习完善四项学科核心素养的发展目标。</p> <p>教学内容：日常寒暄、人物描述、退货换货、日常购物、就餐美食、生活理财、旅游观光等日常涉外情境英语。</p> <p>教学要求：共 32 学时，每周 2 学时，2 学分。</p> | 32  |
| 7 | 高职英语 2 | <p>课程目标：全面贯彻党的教育方针，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务，在基础模块通用英语教学的基础上，注重在职场涉外情境中拓展学生的英语应用能力，进一步促进学生英语学科核心素养的发展，培养具有中国情怀、国际视野，能够在职场涉外情境中运用英语进行有</p>                                                                                                                                                                      | 36  |

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |           | <p>效沟通的高素质技术技能人才。通过本课程学习，学生应该能够达到课程标准所设定的涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升和自主学习完善四项学科核心素养的发展目标。</p> <p>教学内容：求职、面试、实习、职业规划、入职等情境的职场通用英语。</p> <p>课程要求：共 36 学时，每周 2 学时，2 学分。</p>                                                                                                         |    |
| 8  | 大学生职业生涯规划 | <p>课程目标：了解职业和职业的特性，了解职业生涯规划的基本概念和基本思路，关注自身的职业发展，明确大学生生活与未来职业生涯的关系，增强职业素养，提高学习的目的性、积极性；学习决策方法，确立自我职业理想，形成初步的职业发展规划，确定人生不同阶段的职业目标及其对应的生活模式，逐步确立长远而稳定的职业发展目标。</p> <p>教学内容：模块一，生涯觉知，职业生涯规划概述；模块二，探索自我与职业世界知己知彼；模块三，决策行动。</p> <p>教学要求：课程共 18 学时，每周 2 课时，1 学分，在第 1 学期开设。</p> | 18 |
| 9  | 大学生就业指导   | <p>课程目标：了解国家就业形势和政策，充分认知自我，合理调整职业预期，树立正确的择业观，增强就业竞争意识，掌握求职择业的基本常识和技巧，把握大学生就业市场的特点和功能，以此提高大学生择业、就业的能力，最终实现成功就业，获得更好的职业发展。</p> <p>教学内容：就业政策和就业形势的分析，求职技巧讲授、体验和模拟，简历撰写等。</p> <p>教学要求：本课程共 18 学时，每周 2 课时，1 学分，在第 4 学期开设。</p>                                               | 18 |
| 10 | 大学生心理健康教育 | <p>课程目标：明确心理健康的标准及现实意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养良好的心理素质、自信精神、合作意识和开放的视野，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，全面提高心理素养，为终身发展奠定良好、健康的心理素质基础。</p> <p>教学内容：心理健康概论、自我意识、人格、人际交往、情绪、恋爱与性心理、压力与挫折、生命教育等。</p> <p>教学要求：本课程共 36 学时，每周 2 课时，2 学分，在第 2 学期开设。</p>                        | 36 |
| 11 | 基础体育课     | <p>课程目标：本课程是大学生以各种身体练习为主要手段，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，达到增强体质、增进健康和提高体育素养为主要目的的公共必修课程。同时，它也是学校课程体系的重要组成部分，是实施素质教育</p>                                                                                                                                                         | 32 |

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |           | <p>和培养全面发展人才的重要途径。它是对原有的体育课程进行深化改革，突出健康目标的一门课程。</p> <p>课程内容有：速度、耐力、力量、灵敏、协调性和柔软等身体素质锻炼项目。</p> <p>教学要求：共 32 学时，每周 2 学时，2 学分，在第 1 学期开设。</p>                                                                                                                      |    |
| 12 | 体育选项课     | <p>课程目标：本课程的授课采取有一定限制的内容形式，学生可以在一定范围内相对自主地选择其中的一项内容进行学习。学生通过学习能熟练掌握 1-2 项体育运动项目的基本方法和技能；能科学地进行体育锻炼，提高自己的体育能力。</p> <p>教学内容：花样跳绳、健身龙舞、舞龙舞狮、武术、素质拓展、篮球、排球、足球、乒乓球、羽毛球、网球、游泳、定向运动、体育舞蹈、跆拳道、基础体能课、健美操、体能训练、田径、健身健美等。</p> <p>教学要求：共 36 学时，每周 2 学时，2 学分，在第 2 学期开设。</p> | 36 |
| 13 | 阳光体育课     | <p>课程目标：本课程是作为体育选项课的有效补充课程的内容主要由两部分组成，一是体育教师确定一项个人最擅长的体育项目开展教学，二是课程融入学生体质健康测试相关内容提升学生的身体素质。</p> <p>课程内容：花样跳绳、健身龙舞、武术、游泳、篮球、乒乓球、足球、定向运动、羽毛球、体育舞蹈、网球、跆拳道等项目。</p> <p>教学要求：共 18 学时，每周 2 学时，1 学分，在第 3 学期开设。</p>                                                     | 18 |
| 14 | 体质健康与测试达标 | <p>课程目标：本课程主要是结合《国家学生体质健康标准》的要求进行测试、评定成绩和等级，记录和分析学生的体质健康状况，帮助学生提高身体素质和健康水平。</p> <p>教学内容：速度、耐力、力量和柔软等素质练习项目，具体测试内容为身高、体重、肺活量、50 米、坐位体前屈、立定跳远、仰卧起坐/引体向上、800/1000M。</p> <p>教学要求：共 18 学时，每周 2 学时，1 学分，在第 4 学期开设。</p>                                               | 18 |
| 15 | 人工智能基础    | <p>课程目标：本课程要求学生掌握人工智能的基本定义、发展历程、发展趋势及产业发展现状，掌握以 python 语言为基础的计算机视觉、深度学习、语音识别等人工智能领域常用的技术应用场景，熟悉主流技术产品解决方案，熟悉相关技术的具体落地应用，了解行业解决方案和技术需求，培养具有良好的工作态度、责任心、遵守职业道德、具有实事求是的科学态度的智能工匠。</p> <p>教学内容：人工智能的基本定义、发展历程及发展趋势；计算机视觉、深度学习、语音识别等人工智能领域常用的技术</p>                 | 32 |

|  |  |                                                               |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------|--|
|  |  | 原理、应用场景；主流技术产品解决方案；相关技术的具体落地应用。<br>教学要求：共 32 学时，每周 2 学时，2 学分。 |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------|--|

## 2. 专业课程

### (1) 专业基础课

| 序号 | 课程名称       | 主要教学内容及要求                                                                                                   | 主要技能与要求                                                                                                                                                                  | 学时 |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 无人机导论与法律法规 | 1. 无人机组成与应用简介<br>2. 无人机法律法规<br>3. 无人机飞行任务流程<br>4. 无人机飞行气象知识                                                 | 1. 能初步认识无人机的种类、结构与用途<br>2. 能根据飞行任务需要，查询相应法规，<br>3. 能制定任务流程<br>4. 能够根据气象信息避险                                                                                              | 48 |
| 2  | 电工电子技术     | 1. 直流电路和正弦交流电路的分析计算；<br>2. 变压器的原理与应用；<br>3. 基本电子元器件的特性；<br>4. 整流电路、稳压电路、运算放大器电路的分析；<br>5. 组合逻辑电路、时序逻辑电路的分析。 | 1. 认识各类电子元器件，能进行常用元件的检测与识别；<br>2. 熟练使用万用表、直流稳压电源、信号发生器、数字示波器等常用仪器仪表；<br>3. 能阅读常用的电路原理图及设备的电路方框图；<br>4. 具有进行简单交直流电路的搭建、测试、分析、故障排除的能力。<br>5. 具有查阅技术手册、产品使用手册、产品选型手册等资料的能力。 | 64 |
| 3  | 无人机飞行原理    | 1. 无人机基本结构<br>2. 大气环境<br>3. 空气动力学<br>4. 无人机平衡性、稳定性、操纵性<br>5. 无人机飞行原理<br>6. 无人机飞行性能                          | 1. 能够利用连续性原理、伯努利定理解释生活中常见的现象<br>2. 能够解释飞机产生升阻力的原因，并懂得如何利用这一原理<br>3. 能够解释飞机各部分应该如何合理布置<br>4. 对于各种飞行平台，能够根据理论完成相应的飞行动作，熟练掌握基本飞行技术原理                                        | 64 |
| 4  | 无人机模拟操控技术  | 1. 遥控发射机和接收机的设置和使用<br>2. Phoenix RC 模拟器校准、                                                                  | 1. 能使用遥控器进行各机型模拟训练<br>2. 掌握地面站航线规划操作                                                                                                                                     | 48 |

|   |               |                                                                                                                               |                                                                                                                                                     |    |
|---|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |               | 场地设置、飞行器设置方法<br>3. 多旋翼无人机、固定翼无人机、无人直升机的操控方法                                                                                   | 3. 掌握飞行模拟器的校准、设置和操作<br>4. 熟练进行固定翼、多旋翼、常规旋翼无人机模拟飞行技巧                                                                                                 |    |
| 5 | 机械制图          | 1. 制图的基本知识<br>2. 正投影的基本知识、组合体、机件的常用表达方法<br>3. 标准件与常用件<br>4. 零件图、装配图<br>5. 计算机 CAD 绘图                                          | 1. 能够正确的识读机件的表达方案，尺寸标注，技术要求等<br>2. 能够熟练地利用绘图工具及常用测量工具、仪器对机件进行测绘<br>3. 会查阅国家标准。能够独立安装 AutoCAD 电子图板<br>4. 能够熟练地利用软件绘制图形<br>5. 能正确地标注尺寸和技术要求，并能对图形进行修改 | 54 |
| 6 | 无人机飞行操纵技术     | 1. 无人机理论考试考题<br>2. 无人机起降<br>3. 无人机定高自旋<br>4. 多通道协调打舵<br>5. 无人机水平八字飞行                                                          | 1. 能够通过无人机驾驶员证书理论考试<br>2. 能掌握多旋翼无人机的定高自旋和水平八字飞行，通过无人机驾驶员证书实操考试<br>3. 能在复杂气象和地理条件下，操纵无人机完成预定任务                                                       | 72 |
| 7 | 计算机程序设计（C 语言） | 1. C 语言的开发流程，搭建开发环境<br>2. 顺序结构、选择结构和循环结构<br>3. 函数的定义、声明、调用及参数的传递方式<br>4. 数组编写程序的用法<br>5. 指针的概念、运算和使用方法<br>6. 结构体类型、结构体变量定义和使用 | 1. 能够搭建 C 语言程序的开发环境<br>2. 使用顺序结构、选择结构和循环结构编写程序，解决实际问题<br>3. 能够使用数组编写程序，解决排序、查找等实际问题<br>4. 能利用指针和结构体编写应用程序                                           | 54 |

(2) 专业核心课

| 序号 | 课程名称 | 主要教学内容及要求 | 主要技能与要求 | 学时 |
|----|------|-----------|---------|----|
|----|------|-----------|---------|----|



|   |           |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                   |    |
|---|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | 无人机组装与调试  | 1. 无人机装调与检修需求<br>2. 无人机装调常用材料与工具、无人机装配工艺<br>3. 工艺机架系统、动力系统、飞控系统、遥控装置<br>4. 图传设备、云台的组装、发动机拆装。<br>5. 调试步骤、调试原则、多旋翼调试、固定翼调试、飞控安装、调参软件使用、地面站使用<br>6. 多旋翼与固定翼的飞行测试 | 1. 能根据应用场景和任务需求选取合适的飞行平台构型、云台相机、抓取投放等任务载荷的参数和配型<br>2. 按照组装图等相关要求，使用专用工具进行无人机的整机组装；<br>3. 使用相关调试软件和工具，进行无人机系统和功能模块的联调与测试；<br>4. 使用相关工具，根据故障诊断结果进行无人机排故；<br>5. 编制无人机设备组装、测试等报告。                     | 72 |
| 2 | 单片机应用技术   | 1. 单片机开发工具的使用<br>2. 理解和掌握单片机应用系统的构成<br>3. C51 编程的方法；<br>4. 掌握定时/计数器、中断源的结构和特点<br>5. 单片机与 A/D，D/A 转换芯片的接口方法<br>6. 单片机的串行接口技术<br>7. 单片机应用系统综合设计                 | 1. 能够分析单片机控制电路的基本的功能<br>2. 能够对相关驱动电路元器件进行选择<br>3. 能够进行基本的单片机外围电路设计<br>4. 能够进行定时与中断系统的设计                                                                                                           | 72 |
| 3 | 无人机三维软件建模 | 1. Solidworks 的基本知识<br>2. 参数化草图建模<br>3. 零件三维建模<br>4. 工程图设计<br>5. 曲面设计<br>6. 装配体建模<br>7. 无人机载荷设计<br>8. 无人机 3D 打印                                               | 1. 能够掌握 Solidworks 软件的基本操作和设置<br>2. 能够利用绘制草图的功能绘制二维草图<br>3. 能够利用实体特征进行典型零部件及无人机配件的建模<br>4. 能够实现零部件的三维转二维来创建工程图<br>5. 能够进行正确的无人机零部件装配<br>6. 能够对根据工作要求对无人机的零部件及挂载进行设计<br>7. 能够利用 3D 打印技术进行三维模型的实物制作 | 54 |
| 4 | 无人机行业应用   | 1. 无人机物流应用<br>2. 无人机植保应用<br>3. 无人机安防应用<br>4. 无人机测绘应用<br>5. 无人机行业解决方案                                                                                          | 1. 能够操作基本物流无人机、植保无人机、安防类无人机<br>2. 能够掌握目前无人机行业发展需求<br>3. 能够撰写无人机行业应用解决方案                                                                                                                           | 54 |
| 5 | 传感器技术与应用  | 1. 传感器的基本知识                                                                                                                                                   | 1. 能完成各种传感器的使用                                                                                                                                                                                    | 54 |

|   |          |                                                                                                     |                                                                              |    |
|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |          | 2. 力传感器<br>3. 温度传感器<br>4. 位移传感器<br>5. 光电式传感器<br>6. 磁电式传感器<br>7. 波式传感器<br>8. 化学物质传感器<br>9. 微机电传感器    | 2. 能进行一般传感器电路的搭建与测试<br>3. 能够进行传感器及简单的无人机系统的安装调试<br>4. 能够根据要求选用和使用常用的检测仪表与传感器 |    |
| 6 | 无人机保养与维修 | 1. 常规维护保养<br>2. 无人机动力系统维修<br>3. 无人机机身平台系统保养<br>4. 无人机飞行控制系统维护、调试<br>3. 零配件与辅助设备维护<br>4. 常见故障问题的分析处理 | 1. 能够进行无人机各分系统日常维护<br>2. 能偶进行无人机各分系统的故障分析                                    | 72 |

### (3) 岗位核心课

| 序号 | 课程名称     | 主要教学内容及要求                                                                                                       | 主要技能与要求                                                                                                                                    | 学时 |
|----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 无人机任务载荷  | 1. 无人机摄像与跟踪定位原理<br>2. 无人机红外成像仪<br>3. 无人机激光测距仪<br>4. 无人机载荷设计<br>5. 自主任务载荷组调                                      | 1. 能够根据需求选择适应的任务载荷<br>2. 能够完成常见任务载荷组装与调试，并事项作业任务<br>3. 能够掌握基本设计流程                                                                          | 54 |
| 2  | 图像处理技术   | 1. 数字图像处理原理<br>2. 数字图像基本处理<br>3. 图像分割与提取<br>4. 图像边缘检测<br>5. 目标检测与追踪                                             | 1. 能够完成图像变换、分割基本处理<br>2. 能够编写代码实现目标检测<br>3. 能够进行人脸、车辆等目标的自动检测                                                                              | 54 |
| 3  | 无人机飞控技术  | 1. STM32 软件入门与实验<br>2. 软件进阶——无线数据通讯<br>3. 姿态解算<br>4. PID 算法<br>5. 掌握STM32 芯片结构, SPI 与 IIC 通讯原理, 姿态解算, PID 控制器原理 | 1. 完成 STM32 芯片及外设功能使用<br>2. 掌握 USART 串口通信原理与方法<br>3. 能进行系统时钟原理与 PWM 信号生产<br>4. 能进行外部中断管理方法与实现<br>5. 能 MPU6500 通讯实现<br>6. 实现基于四轴飞行器的 PID 控制 | 72 |
| 4  | 无人机设计与开发 | 1. 各零部件功能及选材特点<br>2. 固定翼无人机设计与开发<br>3. 多旋翼无人机设计与开发<br>4. 无人机智能化模块选型与开发                                          | 1. 要求掌握无人机总体设计原则、结构布局原则<br>2. 能对无人机进行气动布局分析；能提出合理的无人机结构布局<br>3. 具备无人机结构二维建模、加工图纸的绘制能力<br>4. 能根据实际情况选择合适                                    | 72 |

|  |  |  |                                                           |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | 的无人机结构材料<br>5. 能使根据加工图纸对各材料进行加工<br>6. 能够根据加工的零部件进行组装, 并调试 |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------|--|

## 七、教学进程总体安排

### (一) 教学课程比例分配

| 课程类别  | 课程类型     | 学时   | 学分  | 比例 (%) |
|-------|----------|------|-----|--------|
| 公共基础课 | 公共必修课    | 574  | 28  | 18.67% |
|       | 公共选修课    | 240  | 15  | 10.00% |
| 专业课   | 专业基础课    | 404  | 24  | 16.00% |
|       | 专业核心课    | 396  | 22  | 14.67% |
|       | 岗位核心课    | 252  | 14  | 9.33%  |
|       | 专业群选修课   | 108  | 6   | 4.00%  |
|       | 跨专业群选修课  | 54   | 3   | 2.00%  |
| 综合实践课 | 认识实习课    | 18   | 1   | 0.67%  |
|       | 校内课外实训课  | 36   | 2   | 1.33%  |
|       | 专项综合实践课  | 108  | 6   | 4.00%  |
|       | 专业社会实践课  | 18   | 1   | 0.67%  |
|       | 跟岗实习课    | 216  | 12  | 8.00%  |
|       | 顶岗实习课    | 216  | 12  | 8.00%  |
|       | 毕业设计(论文) | 72   | 4   | 2.67%  |
| 合 计   |          | 2712 | 150 | 100.0% |

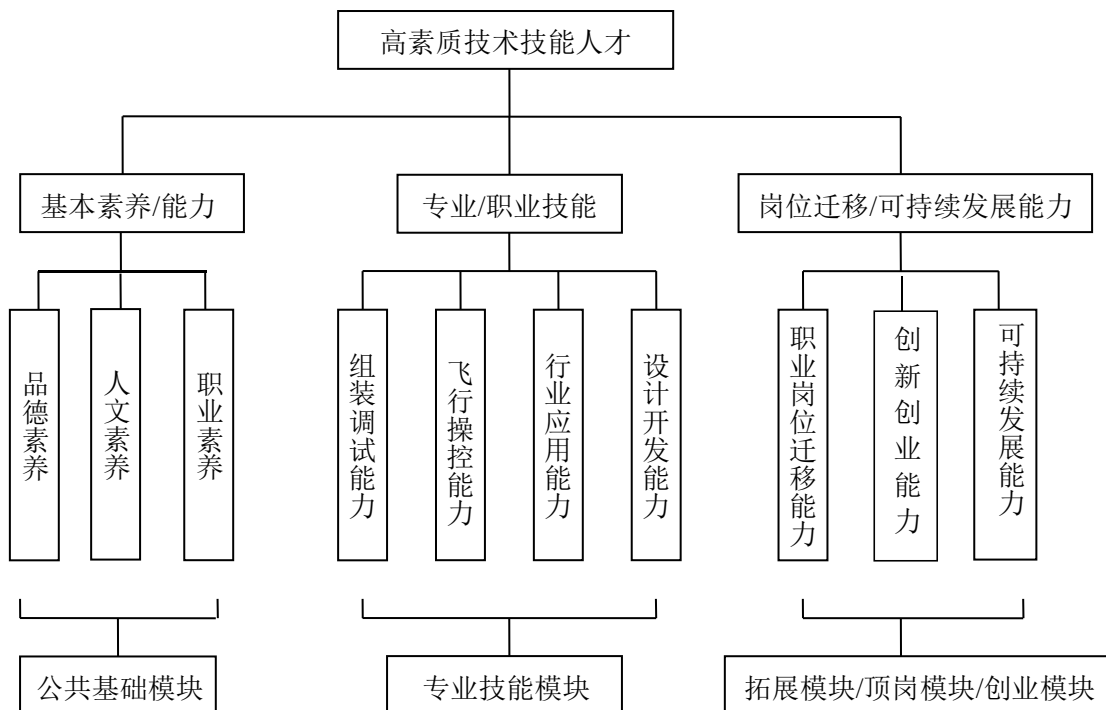
### (二) 教学进程表

| 课程<br>模块      | 课程<br>类型        | 序<br>号 | 课 程 名 称              | 考核<br>方式 | 课程<br>性质 | 学<br>分 | 学时分配     |          | 学 年 及 学 期 周 学 时 数 |    |    |      |     |    |      |    | 备<br>注 |
|---------------|-----------------|--------|----------------------|----------|----------|--------|----------|----------|-------------------|----|----|------|-----|----|------|----|--------|
|               |                 |        |                      |          |          |        | 计划<br>学时 | 实践<br>学时 | 第一学年              |    | 暑假 | 第二学年 |     | 暑假 | 第三学年 |    |        |
|               |                 |        |                      |          |          |        |          |          | 1                 | 2  |    | 3    | 4   |    | 5    | 6  |        |
|               |                 |        |                      |          |          |        |          |          | 16                | 18 |    | 18   | 18  |    | 18   | 16 |        |
| 公共<br>基础<br>课 | 公 共<br>必 修<br>课 | 1      | 思想道德与法治              | 必/试      | B        | 3      | 50       | 9        | 2                 | 1  |    |      |     |    |      |    |        |
|               |                 | 2      | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 必/试      | B        | 4      | 68       | 9        | 2                 | 2  |    |      |     |    |      |    |        |
|               |                 | 3      | 形势与政策                | 必/查      | A        | 1      | 32       | 0        | √                 | √  |    | √    | √   |    |      |    |        |
|               |                 | 4      | 军训                   | 必/查      | C        | 2      | 112      | 112      | 2W                |    |    |      |     |    |      |    |        |
|               |                 | 5      | 军事理论                 | 必/查      | A        | 2      | 36       | 0        |                   |    |    |      |     |    |      |    |        |
|               |                 | 6      | 高职英语 1               | 必/试      | B        | 2      | 32       | 12       | 2                 |    |    |      |     |    |      |    |        |
|               |                 | 7      | 高职英语 2               | 必/试      | B        | 2      | 36       | 16       |                   | 2  |    |      |     |    |      |    |        |
|               |                 | 8      | 大学生职业生涯规划            | 必/查      | B        | 1      | 18       | 4        | 2*9               |    |    |      |     |    |      |    |        |
|               |                 | 9      | 大学生就业指导              | 必/查      | B        | 1      | 18       | 6        |                   |    |    |      | 2*9 |    |      |    |        |

|          |       |       |              |     |   |    |     |     |    |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|----------|-------|-------|--------------|-----|---|----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|--|--|--|-----------------------|
|          |       | 10    | 大学生心理健康教育    | 必/查 | B | 2  | 36  | 16  |    | 2  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 11    | 基础体育课        | 必/试 | C | 2  | 32  | 30  | 2  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 12    | 体育选项课        | 必/试 | C | 2  | 36  | 34  |    | 2  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 13    | 阳光体育课        | 必/查 | C | 1  | 18  | 18  |    |    |    | 2*9 |     |  |  |  |                       |
|          |       | 14    | 体质测试训练       | 必/查 | C | 1  | 18  | 18  |    |    |    |     | 2*9 |  |  |  |                       |
|          |       | 15    | 人工智能基础       | 必/查 | B | 2  | 32  | 12  | 2  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          | 公共选修课 | 1     | 艺术类选修课       | 选/查 | B | 2  | 32  | 12  |    | 2  |    |     |     |  |  |  | 实<br>计<br>6<br>学<br>分 |
|          |       | 2     | 人文类选修课       | 选/查 | B | 2  | 32  | 12  |    | 2  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 3     | 科学类选修课       | 选/查 | B | 2  | 32  | 12  |    | 2  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 4     | 体育类选修课       | 选/查 | C | 2  | 32  | 32  |    | 2  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 5     | 时政类选修课       | 选/查 | B | 2  | 32  | 12  |    | 2  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 6     | 创业类选修课       | 限/查 | B | 2  | 32  | 16  |    | 2  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 7     | 第二课堂课程       | 限/查 | B | 6  | 96  | 48  | 6  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 8     | 四史类（党史）      | 限/查 | A | 1  | 16  | 0   | 1  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 合 计   |              |     |   | 43 | 814 | 396 | 11 | 13 |    | 3   | 5   |  |  |  |                       |
| 专业<br>课程 | 专业基础课 | 1     | 无人机导论与法律法规   | 必/试 | B | 3  | 48  | 8   | 3  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 2     | 电工电子技术       | 必/查 | B | 4  | 64  | 32  | 4  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 3     | 无人机飞行原理      | 必/试 | B | 4  | 64  | 16  | 4  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 4     | 无人机模拟操控技术    | 必/查 | B | 3  | 48  | 24  | 3  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 5     | 机械制图         | 必/试 | B | 3  | 54  | 27  | 3  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 6     | 计算机程序设计（C语言） | 必/试 | B | 3  | 54  | 27  | 3  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 合 计   |              |     |   | 20 | 330 | 134 | 17 | 3  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          | 专业核心课 | 1     | 无人机飞行操纵技术    | 必/试 | B | 4  | 72  | 36  | 4  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 2     | 无人机组装与调试     | 必/查 | B | 4  | 72  | 36  | 4  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 3     | 传感器技术与应用     | 必/试 | B | 3  | 54  | 27  | 3  |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 4     | 单片机应用技术      | 必/试 | B | 4  | 72  | 36  |    | 4  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 5     | 无人机行业应用      | 必/试 | B | 4  | 72  | 36  |    | 4  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 6     | 无人机三维软件建模    | 必/查 | B | 3  | 54  | 27  |    | 3  |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 7     | 无人机保养与维修     | 必/查 | B | 4  | 72  | 36  |    |    | 4  |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 合 计   |              |     |   | 26 | 468 |     | 11 |    | 11 | 4   |     |  |  |  |                       |
|          | 岗位核心课 | 1     | 无人机任务载荷      | 必/查 | B | 3  | 54  | 27  |    |    | 3  |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 2     | 图像处理技术       | 必/查 | B | 3  | 54  | 27  |    |    | 3  |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 3     | 无人机飞控技术      | 必/查 | B | 4  | 72  | 36  |    |    |    | 4   |     |  |  |  |                       |
|          |       | 4     | 无人机设计与开发     | 必/查 | B | 4  | 72  | 36  |    |    |    | 4   |     |  |  |  |                       |
|          |       | 分方向小计 |              |     |   | 14 | 252 | 126 |    |    | 6  | 8   |     |  |  |  |                       |
|          | 专业选修课 | 1     | 电工技术实操       | 选/查 | B | 3  | 54  | 27  |    |    |    |     |     |  |  |  | 2 选<br>1              |
|          |       | 2     | 电子线路图绘制技术    | 选/查 | B | 3  | 54  | 27  |    |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 3     | 嵌入式系统技术      | 选/查 | B | 3  | 54  | 27  |    |    |    |     |     |  |  |  | 2 选<br>1              |
|          |       | 4     | 智能制造概论       | 选/查 | B | 3  | 54  | 27  |    |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 合 计   |              |     |   | 6  | 108 | 54  |    |    |    | 6   |     |  |  |  |                       |
|          |       | 1     | 计算机网络基础      | 选/查 | B | 3  | 54  | 16  |    |    | 3  |     |     |  |  |  | 2 选<br>1              |
|          |       | 2     | 工程招投标与合同管理   | 选/查 | B | 3  | 54  | 16  |    |    |    |     |     |  |  |  |                       |
|          |       | 合 计   |              |     |   | 3  | 54  | 27  |    |    |    | 3   |     |  |  |  |                       |

|               |                  |           |                 |     |   |     |      |      |     |    |  |    |    |    |     |     |  |
|---------------|------------------|-----------|-----------------|-----|---|-----|------|------|-----|----|--|----|----|----|-----|-----|--|
| 综合<br>实践<br>课 | 认识实<br>习         | 1         | 无人机生产线认知实习      | 必/查 | C | 1   | 18   | 18   |     | 1W |  |    |    |    |     |     |  |
|               | 校内课<br>外实训       | 1         | 电子元器件实训         | 必/查 | C | 1   | 18   | 18   | 1W  |    |  |    |    |    |     |     |  |
|               |                  | 2         | 无人机操纵应用实训       | 必/查 | C | 1   | 18   | 18   |     | 1W |  |    |    |    |     |     |  |
|               | 专项综<br>合实践       | 1         | 无人机组调综合实训       | 必/查 | C | 3   | 54   | 54   |     |    |  |    |    | 4W |     |     |  |
|               |                  | 2         | 无人机行业应用综合实训     |     |   | 3   | 54   | 54   |     |    |  |    |    | 4W |     |     |  |
|               | 专业社<br>会实践       | 1         | 企业、社区社会实践       | 必/查 | C | 1   | 18   | 18   |     |    |  |    |    | 1W |     |     |  |
|               | 跟岗实<br>习         | 1         | 无人机应用开发跟岗实习     | 必/查 | C | 12  | 216  | 216  |     |    |  |    |    |    | 12W |     |  |
|               | 顶岗实<br>习课        | 1         | 无人机应用开发顶岗实习     | 必/查 | C | 12  | 216  | 216  |     |    |  |    |    |    |     | 12W |  |
|               | 毕业设<br>计<br>(论文) | 1         | 无人机应用开发毕业综合实践报告 | 必/查 | C | 4   | 72   | 72   |     |    |  |    |    |    |     | 4W  |  |
|               |                  | 合 计       |                 |     |   |     | 38   | 684  | 684 |    |  |    |    |    |     |     |  |
| 总计            |                  | 无人机应用开发方向 |                 |     |   | 150 | 2712 | 1655 | 26  | 27 |  | 23 | 23 |    |     |     |  |

### (三) 培养模式构建



## 八、实施保障

### (一) 专业教学团队

本专业需具有一支年龄结构合理、职称分布科学、专兼职结合的专业教学团

队，其中专任教师中具有中高级职称的教师因占 60%，35 岁以下的专任教师中硕士占比 90%以上，“双师型”教师资格应占 60%以上。专兼职教学团队能胜任本人才培养方案所规定的各项教学任务。

## （二）教学设施条件

### 1. 校内实践教学安排表

| 序号 | 实训项目        | 学期安排 | 周安排 | 学时 | 学分 | 主要内容与要求                                                                                  | 实训成果      |
|----|-------------|------|-----|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1  | 无人机组调测综合实训  | 5    | 6   | 54 | 3  | 内容：能够独立完成 2 种以上挂载的多旋翼（或固定翼）无人机组装与调试，并根据实训任务开展飞行作业，并能够进行基本保养与维修<br>要求：达到无人机检测与维护中级证书以上水平。 | 实践作品或实训报告 |
| 2  | 无人机行业应用综合实训 | 5    | 6   | 54 | 3  | 内容：能够任务要求，撰写项目书，完成无人机行业应用数据获取、数据后期处理，并获得应用报告。<br>要求：达到无人机操作应用中级证书以上水平。                   | 实训报告      |

### 2. 校内课外实训安排表

| 序号 | 实训项目      | 依托课程      | 学期安排 | 学时 | 学分 | 内容与要求                                                | 实训成果 |
|----|-----------|-----------|------|----|----|------------------------------------------------------|------|
| 1  | 无人机操纵应用实训 | 无人机飞行操纵技术 | 2    | 18 | 1  | 内容：无人机的原地旋转 360、8 字飞行、定点抛投。<br>要求：飞行技术达到无人机驾驶员的基本要求。 | 实训报告 |

### 3. 校外实践教学安排表

| 序号 | 实习名称   | 实习岗位      | 学期安排 | 周安排   | 学时  | 学分 | 主要内容与要求                                                                 | 实训成果   | 备注 |
|----|--------|-----------|------|-------|-----|----|-------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| 1  | 认知实习   | 无人机应用认知实习 | 2    | 1/（暑） | +18 | 1  | 内容：无人机操纵应用岗位的认知实习。<br>要求：了解无人机多种机型的各种飞行技术，熟悉操纵岗的各种技能要求。                 | 实习总结   |    |
| 2  | 专业社会实践 | 企业社会实践    | 4    | 1/（暑） | +18 | 1  | 内容：以志愿者身份参加企业和社区服务，帮助企业和社区解决与计算机相关的常见问题。<br>要求：参加一周时间的志愿者服务，提交专业社会实践报告。 | 社会实践报告 |    |
|    |        | 社区社会实践    |      |       |     |    |                                                                         |        |    |

|   |          |                     |   |    |     |    |                                                                           |             |  |
|---|----------|---------------------|---|----|-----|----|---------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
| 2 | 跟岗实习     | 跟岗实习                | 5 | 12 | 216 | 12 | 内容:深入到无人机一线进行跟岗实习。<br>要求:能够具备各种机型的飞行操纵能力以及在极端条件下的应急反应能力。                  | 实习周记、跟岗实习总结 |  |
| 3 | 顶岗实习     | 顶岗实习                | 6 | 12 | 216 | 12 | 内容:深入到无人机一线进行顶岗实习。<br>要求:能够独立承担各种机型的飞行操纵以及具备在极端条件下的应急处置能力。                | 实习周记、顶岗实习总结 |  |
| 4 | 毕业设计(论文) | 无人机操纵应用<br>毕业综合实践报告 | 6 | 4  | 72  | 4  | 内容:从无人机操纵应用的某一方面进行研究或从实习岗位某一实践性项目进行全过程论述。<br>要求:独立完成一篇3000字以上的论文或一篇实践性报告。 | 论文或实践报告     |  |

### (三) 教学资源

当前图书馆藏书丰厚,且拥有知网、万方、维普、超星电子图书、读秀数据库、等数据库资源。

本专业教学本着立足专科素质技能,放眼升本目标,强化质量意识,建立保证提高教学质量的长效机制,使用国家“规划教材”、“国家精品课程”教材和其他“通用教材”,并积极组织编写校本教材。

严把教材质量关,本专业全部选用和征订国家教育部指定的,获得省、部级以上奖项,水平较高的近三年出版的教材,使用高职专用教材,既加大了学生的知识量,有提高了学生的学习层次,为今后的继续升造奠定基础,创造条件。同时,也要求教师查漏补缺,自编教材,补充本学科最新研究成果、最新信息。

### (四) 教学方法

本专业按照“课程内容对接职业标准、教学过程对接生产过程、学历证书对接职业资格证书”的总体要求,进行课程体系开发、教学设计与实施及教学资源建设,同时不断加强校企合作、产教融合,探索有效的校企联合培养模式,逐步将企业真实项目转化成专业课程案例,突出实践教学。

在专业课程中普及项目教学、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,推进翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式,深化课程思政,教师采用“一平三端”智慧教学系统,推动课堂教学改革。加强课堂教学管理,实践准警务化要求,规范教学秩序,打造优质课堂

### **（五）学习评价**

在人才培养方案的实施过程中，教学评价采用校内成绩考核与企业实践考核相结合、课程考核与学生技能证书、作品或产品等相结合、理论评价与技能考核结合、教师评价与学生自评相结合等多种形式，突出过程性考核，对学生进行综合课程评价。

### **（六）质量管理**

1. 学院建有专业建设和教学质量诊断与改进机制，建有健全的专业教学质量监控管理制度，完善的课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案修订、资源建设等方面的质量标准，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. 学院有完善的教学管理机制，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. 学院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。

## **九、毕业要求**

本专业规定学生所修课程成绩合格，须修满 150 学分，其中选修课程最低学分为 24 学分。