**无人机操控与维护专业**

**人才培养方案**

**（修订稿）**

新乡测绘中等专业学校

2020年

**一、专业名称（专业代码）**

无人机操控与维护083300

**二、入学要求**

初中毕业或具有同等学历

**三、基本学制**

3年

**四、培养目标**

本专业为我校特色专业，坚持立德树人，培养以就业为导向，坚持工学结合，以职业能力训练与培养为主线，具备扎实的测绘理论基础知识，同时也掌握摄影测量与遥感技术专业基础知识和无人机专门理论知识，具备无人机组装、调试、维修、飞行操控、影像与视频的获取与处理、测绘产品生产等技能，能胜任无人机应用领域相关工作的复合型技术人才。

**五、职业范围**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 对应职位（岗位） | 职业资格证书举例 | 专业技能方向 |
| 1 | 无人机实操飞行 | 无人机操控飞行（AOPA证书） | 无人机装配、无人机修理、无人机应用、无人机操控、无人机航测 |

说明：可根据区域实际情况和专业技能方向，结和1+X试点工作，取得1个以上相关证书

1. **人才培养规格**

（一）本专业毕业生应具备的素质

⑴ 树立科学的世界观、人生观和价值观，具有坚定的社会主义政治方向，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，具有高尚的道德品质和良好的文化修养，具有爱岗敬业、热爱劳动、遵纪守法、诚实守信、自律谦让的品质；

⑵ 具有健全的人格、强壮的体魄，良好的心理素质和行为习惯；

⑶ 具有良好的科学文化素质和技术业务素质，能很快适应岗位要求，有发展潜力；

⑷ 具有对客观事物的认识能力，具有较强的注意力、记忆力、观察力、思维力、想象力等，具有良好的心理品质和自我调节控制心理的能力，具有科学的信念，坚韧的毅力、奋发的精神等；。

（二）本专业毕业生应具备的知识

⑴ 本专业必需的文化基础知识。；

⑵ 计算机基本知识；

⑶ 相关的国家法律、法规知识，摄影测量与遥感规范及有关技术规定的知识；

⑷ 常用测绘仪器设备的操作知识。；

⑸ 影像获取的相关方法与知识；

⑹ 掌握无人机操控的基本知识；

⑺ 无人机航空摄影的基本知识；

⑻ 掌握无人机应用的知识；

⑼ 图像控制点布设与施测的方法与知识；

⑽ 摄影测量与遥感测绘成果质量检查与验收的知识；

⑾ 摄影测量与遥感测绘项目管理的基本知识；

⑿ 安全生产常识；

⒀ 熟悉测绘成果的保密制度。

（三）本专业毕业生应具备的能力

⑴ 常用测绘仪器使用与维护的能力；

⑵ 计算机应用的能力；

⑶ 大比例尺地形图测绘的能力；

⑷ 图像控制点选刺与测量的能力；

⑸ 无人机飞行操控的能力；

⑹ 无人机数据获取的能力；

⑺ 无人机数据处理的能力；

⑻ 无人机组装、维修的能力；

⑼ 无人机地面站应用的能力；

⑽ 摄影测量与遥感项目技术设计书、技术总结、质量检查报告的编写能力；

⑾摄影测量与遥感测绘成果的检查与验收能力；

⑿相关专业文献资料的检索能力；

⒀安全生产、项目管理的初步能力；

* 1. **课程结构**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 序号 | 课程名称 |
|
|
| 公共必修课程 | 1 | 职业生涯规划 |
| 2 | 职业道德与法律 |
| 3 | 经济政治与社会 |
| 4 | 哲学与人生 |
| 5 | 语文 |
| 6 | 数学 |
| 7 | 英语 |
| 8 | 历史 |
| 9 | 计算机应用基础 |
| 10 | 体育与健康 |
| 11 | 艺术 |
| 专业基础平台课程 | 1 | 数字地形测量 |
| 2 | 计算机制图CAD |
| 3 | GNSS定位测量 |
| 4 | 无人机导论 |
| 5 | 航空气象学 |
| 6 | 计算机图形处理 |
| 专业核心课程 | 1 | 摄影测量基础 |
| 2 | 无人机装配维护 |
| 3 | 无人机操控技术 |
| 4 | 数字摄影测量 |
| 5 | 无人机航拍技术 |
| 6 | 航模制作与飞行 |
| 7 | 倾斜摄影与三维建模技术 |
| 选修课程 | 1 | 心理健康教育 |
| 2 | 社交礼仪 |
| 3 | 安全教育 |
| 4 | 时事政策教育 |
| 5 | 文学欣赏 |
| 6 | 测绘法规 |
| 7 | 数据采集与制图技术 |
| 8 | 工程测量 |
| 9 | 建设用地管理 |
| 10 | 航空摄影测量学 |
| 技能实训课程 | 1 | 计算机应用基础 |
| 2 | 计算机制图（CAD） |
| 3 | 计算机图形处理 |
| 4 | 无人机装配维护 |
| 5 | 无人机模拟操控技术 |
| 6 | 航模制作与飞行 |
| 顶岗实习 | | |

**八、课程设置**

本专业结构分为公共必修课程、专业基础平台课程、专业核心课程、选修课程、技能实训课程以及顶岗实习。

公共必修课程强调在不同学科之间构建共同的基础知识平台，主要包括思想政治理论课、语文、数学、英语、计算机应用基础、体育、历史等方面内容。为了达到专业培养目标，充分体现专业特色，以培养学生基本素质使学生学会做人、学会学习、学会工作、学会生存。

专业课程（专业基础平台课程、专业核心课程）体现专业核心知识、能力和素质要求；是指某一专业必须学习掌握的课程。此类课程是保证培养专门人才的根本。

选修课程体现学生兴趣爱好，可以根据学生自身实际情况获取新的知识，拓展已有的视野眼界。

技能实训课程以及顶岗实习主要包括社会实践、实习、实训、课程设计、毕业实习等。集中实践教学环节应贯穿人才培养的全过程。为了达到专业培养目标，培养本专业学生的技能，结合本专业的知识点、能力点，构建了实践教学体系，以技能培养为核心，突出实践教学，使学生一就业就能上岗。

1. **公共必修课程**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** | **参考学时** |
| 1 | 语文 | 中等职业学校语文课程要在九年义务教育的基础上，培养学生热爱祖国语言文字的思想感情，使学生进一步提高正确理解与运用祖国语言文字的能力，提高科学文化素养，以适应就业和创业的需要。指导学生学习必需的语文基础知识，掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力。指导学生掌握基本的语文学习方法，养成自学和运用语文的良好习惯。引导学生重视语言的积累和感悟，接受优秀文化的熏陶，提高思想品德修养和审美情趣，形成良好的个性、健全的人格，促进职业生涯的发展。 | 125 |
| 2 | 数学 | 在九年义务教育基础上，使学生进一步学习并掌握职业岗位和生活中所必要的数学基础知识；培养学生的计算技能、计算工具使用技能和数据处理技能，培养学生的观察能力、空间想象能力、分析与解决问题能力和数学思维能力；引导学生逐步养成良好的学习习惯、实践意识、创新意识和实事求是的科学态度，提高学生就业能力与创业能力。 | 125 |
| 3 | 英语 | 中等职业学校英语课程要在九年义务教育基础上，帮助学生进一步学习英语基础知识，培养听、说、读、写等语言技能，初步形成职场英语的应用能力；激发和培养学生学习英语的兴趣，提高学生学习的自信心，帮助学生掌握学习策略，养成良好的学习习惯，提高自主学习能力；引导学生了解、认识中西方文化差异，培养正确的情感、态度和价值观。 | 125 |
| 4 | 职业生涯规划 | 使学生掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法，树立正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观，形成职业生涯规划的能力，增强提高职业素质和职业能力的自觉性，做好适应社会、融入社会和就业、创业的准备。 | 34 |
| 5 | 职业道德与法律 | 帮助学生了解文明礼仪的基本要求、职业道德的作用和基本规范，陶冶道德情操，增强职业道德意识，养成职业道德行为习惯；指导学生掌握与日常生活和职业活动密切相关的法律常识，树立法治观念，增强法律意识，成为懂法、守法、用法的公民。 | 38 |
| 6 | 经济政治与社会 | 引导学生掌握马克思主义的相关基本观点和我国社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设的有关知识；提高思想政治素质，坚定走中国特色社会主义道路的信念；提高辨析社会现象、主动参与社会生活的能力。 | 38 |
| 7 | 哲学与人生 | 使学生了解马克思主义哲学中与人生发展关系密切的基础知识，提高学生用马克思主义哲学的基本观点、方法分析和解决人生发展重要问题的能力，引导学生进行正确的价值判断和行为选择，形成积极向上的人生态度，为人生的健康发展奠定思想基础。 | 38 |
| 8 | 历史 | 依据《中等职业学校历史课程标准》开设，学习这门课程能让学生学会一种思维——历史思维。掌握一种本领——鉴古知今,养成一种品格——砥砺气节。在九年制义务教育的基础上，促进中职学生进一步了解人类社会发展的基本脉络和优秀文化传统，从历史的角度了解和思考人与人、人与社会、人与自然的关系。增强历史使命感和社会责任感，树立正确的历史观，为未来的学习、工作和生活打下基础。 | 108 |
| 9 | 体育与健康 | 树立“健康第一”的指导思想，传授体育与健康的基本文化知识、体育技能和方法，通过科学指导和安排体育锻炼过程，培养学生的健康人格、增强体能素质、提高综合职业能力，养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯，提高生活质量，为全面促进学生身体健康、心理健康和社会适应能力服务。 | 176 |
| 10 | 计算机与应用基础 | 本课程主要内容包括计算机系统的基本概念、基础知识。通过学习，使学生初步掌握计算机应用知识和技术。掌握计算机主流操作系统的使用方法；理解计算机文字处理的基础知识，熟练掌握文字处理软件、电子表格软件的使用方法；了解网络的基本概念及使用方法。培养学生计算机技术应用能力、实践能力和创新能力。 | 51 |
| 11 | 艺术 | 依据《中等职业学校公共艺术课程标准》开设，基础模块包括音乐与美术，拓展模块包括满足学生艺术特长发展和兴趣爱好、职业生涯发展和传承民族传统艺术等多元化需求内容。通过艺术作品赏析和艺术实践活动，使学生了解或掌握不同艺术门类的基本知识、技能和原理，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，培养学生艺术欣赏能力，提高学生文化品位和审美素质。 | 76 |

1. **专业课程**

**1.专业基础课**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** | **参考学时** |
| 1 | 数字地形测量学 | 掌握基本测量概念，包括地图、地形图、比例尺、比例尺精度、三北方向，坐标方位角、地形图的分幅与编号等，理解测量坐标系的作用及测量坐标系类型包括大地坐标系、空间直角坐标系、平面直角坐标系和2000国家大地坐标系、高斯平面直角坐标系和高程系统等。 | 34 |
| 2 | 计算机制图（CAD） | 通过CAD的学习，了解制图的基本知识，掌握CAD绘图的基本方法，初步具有利用CAD绘图软件绘制工程图和专业图的基本技能 | 110 |
| 3 | GNSS定位测量 | 是使学生掌握GNSS 与控制测量的理论、技术与方法，能够独立利用现代技术手段和测量工具，建立控制网，为工程建设提供技术支持。能够使学生掌握各类控制网的布网、观测及数据处理，常规 RTK 测量方法及技能实践；能够熟练利用精密水准仪、全站仪、GPS接收机等仪器设备完成精密水准测量、三角高程测量、精密导线测量等测量工作，并掌握测量中的误差分析与处理；能够熟练利用各种应用数据处理软件进行测量数据的分析、处理和成果的检查验收，解决过程中坐标系的建立与转换问题。 | 72 |
| 4 | 计算机图形处理 | [图形学](http://www.so.com/s?q=%E5%9B%BE%E5%BD%A2%E5%AD%A6&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)也称计算机图形学，它是研究[图形](http://www.so.com/s?q=%E5%9B%BE%E5%BD%A2&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)的输入、[模型](http://www.so.com/s?q=%E6%A8%A1%E5%9E%8B&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)(图形对象)的[构造](http://www.so.com/s?q=%E6%9E%84%E9%80%A0&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)和表示、[图形数据库](http://www.so.com/s?q=%E5%9B%BE%E5%BD%A2%E6%95%B0%E6%8D%AE%E5%BA%93&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)管理、图形[数据通信](http://www.so.com/s?q=%E6%95%B0%E6%8D%AE%E9%80%9A%E4%BF%A1&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)、图形的操作、[图形数据](http://www.so.com/s?q=%E5%9B%BE%E5%BD%A2%E6%95%B0%E6%8D%AE&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)的分析，以及如何以[图形信息](http://www.so.com/s?q=%E5%9B%BE%E5%BD%A2%E4%BF%A1%E6%81%AF&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)为[媒介](http://www.so.com/s?q=%E5%AA%92%E4%BB%8B&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)实现[人机交互](http://www.so.com/s?q=%E4%BA%BA%E6%9C%BA%E4%BA%A4%E4%BA%92&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)作用的方法、技术和应用的一门[学科](http://www.so.com/s?q=%E5%AD%A6%E7%A7%91&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)。它包括[图形系统](http://www.so.com/s?q=%E5%9B%BE%E5%BD%A2%E7%B3%BB%E7%BB%9F&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)[硬件](http://www.so.com/s?q=%E7%A1%AC%E4%BB%B6&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)(图形输入-[输出设备](http://www.so.com/s?q=%E8%BE%93%E5%87%BA%E8%AE%BE%E5%A4%87&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)、[图形工作站](http://www.so.com/s?q=%E5%9B%BE%E5%BD%A2%E5%B7%A5%E4%BD%9C%E7%AB%99&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank))[图形软件](http://www.so.com/s?q=%E5%9B%BE%E5%BD%A2%E8%BD%AF%E4%BB%B6&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)、[算法](http://www.so.com/s?q=%E7%AE%97%E6%B3%95&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn" \t "_blank)和应用等几个方面。 | 110 |
| 5 | 无人机导论 | 具体介绍无人机系统技术的一般介绍和背景知识。（例如无人机的发展史等等） | 72 |
| 6 | 航空气象学 | 航空气象学是研究气象条件同飞行活动和航空技术之间的关系，航空气象服务的方式和方法，以及航天飞行器在地球[大气层](https://baike.so.com/doc/4989075-5212724.html" \t "_blank)中飞行时的气象等问题。航空气象学属应用气象学范畴。气象条件对飞机的起飞、航行、降落以及其他各种飞行活动有不同的影响，飞机的设计制造和气象条件也有密切关系。在实际工作中，航空气象的主要任务是保障飞行安全,提高航行效率，在不同的气象条件下，有效地运用[航空](https://baike.so.com/doc/1090142-1153560.html" \t "_blank)技术。 | 38 |

**2.专业核心课**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 主要教学内容和要求 | 参考学时 |
| 1 | 摄影测量基础 | 该课程是无人机应用技术专业核心技能课程的基础，开设 30 学时。课程的教学目标是通过讲授摄影测量的基本知识、基本理论，使学生掌握摄影测量的基本作业方法和工作流程，为数字摄影测量、摄影测量外业、遥感、地理信息系统等课程的学习打下良好的理论与实践基础。主要学习摄影测量的基本概念、航空摄影、单幅影像解析、立体像对解析、数字空中三角测量等基本知识 | 104 |
| 2 | 无人机装配维护 | 该课程是无人机应用技术专业核心技能课，开设60 学时。本课程主要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。起飞落地后的检查维护的程序和规范；日常保养的内容和操作规范；操作专业检修工具对机械、电子故障的排除与维修。具备对无人机起飞落地后的检查维护和日常保养的职业操手的能力，能够有熟练专业检修工具，独立排除和维修常见机械故障的专业技能。 | 208 |
| 3 | 无人机操控技术 | 该课程是无人机应用技术专业核心技能课，开设 72 学时。本课程主要培养学生现场操控无人机，在完成基于凤凰模拟器软件的飞行操控基础上，完成1.5M 以下多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。掌握无人机操控技术工作原理；无人机仿真器的安装和使用；无人机简单与复杂的飞行控制（室外）；无人机飞行操作流程；无人机搭载任务载荷的方法。具备操控无人机完成简单的航拍工作的能力；具备自由操控展翼 1M 以下多旋翼 无人机的能力；具备自主规划航线的能力。 | 208 |
| 4 | 数字摄影测量 | 该课程是无人机应用技术核心技能课，开设 72 学时。课程的教学目标是培养学生掌握数字摄影测量的基本知识，能够利用各种数字摄影测量系统从数字影像提取物体各种信息的原理和方法，具备独立从事数字摄影测量生产DEM、DOM、DRG、DLG 等数字产品的能力。主要学习数字摄影测量的基本理论、数字影像常识，掌握数字摄影测量工作站的使用技能，能够根据航拍资料恢复立体模型，并进行数字线划图、数字栅格图、数字高程模型、数字正射影像的制作。教会学生能够依据线划图和外业调绘资料进行航测数据编辑。 | 76 |
| 5 | 无人机航拍技术 | 该课程是无人机应用技术专业核心技能课，开设 72 学时。主要培养学生具备全面的无人机飞行和航测摄影技能，能够在本专业领域内从事无人机操控，是在国家生态环境保护、矿产资源勘探、海洋环境监测、土地利用调查、水资源开发、农作物长势监测与估产、农业作业、自然灾害监测与评估、城市规划与市政管理、公共安全、国防事业、数字地球拍摄中，熟练开展航空测量摄影工作的专业人才。 | 104 |
| 6 | 航模制作与飞行 | 该课程是无人机应用技术专业核心技能课，开设 30 学时。主要培养学生的创新能力和实践能力, 使学生在从设计到制图、从动手制作到完成、从调试到飞行的整个过程中，熟练掌握无人机理论及工具的应用。加深对飞行原理课程中相关理论的理解和掌握操作能力。 | 123 |
| 7 | 倾斜摄影与三维建模技术 | 该课程是无人机应用技术专业核心技能课，开设 72 学时。课程的教学目标是通过讲授倾斜摄影测量技术理论知识，培养学生能利用专业软件来制作真正射影像、真三维模型的作业方法和技能，熟练外业数据采集和内业数据处理方法。主要学习倾斜摄影平台与传感器知识，掌握影像获取和质量检查方法，学会倾斜摄影图像控制测量、空三加密、影像匹配、三维建模和纹理生成方法，掌握倾斜摄影测量专用软件的操作与使用，具备倾斜摄影二、三维地理信息产品生产的能力。 | 113 |

**九、教学计划进度表（以周为单位）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学期** | **周 次** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **假期** |
| **1** | **〓** | **〓** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **▲** | **4周** |
| **2** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **▲** | **8周** |
| **3** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **▲** | **4周** |
| **4** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **▲** | **8周** |
| **5** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **▲** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **4周** |
| **6** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | **◎** | ● | ● | ● | **8周** |

〓：军训及入学教育 √：课堂教学 ▲：复习考试 ◎：顶岗实习 ●：毕业考核

**教学计划进程表：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类 别 | 序号 | 课程名称 | 学时数 | | | | | 各学期周学时安排 | | | | | | 考试学期 | 考查学期 | 职业资格证书 |
| 总学时 | 讲授 | 实验实习 | 讨论调查练习 | 机动 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 17周 | 19周 | 19周 | 19周 | 14周 | 17周 |
| 公 共 必 修 课 程 | 1 | 职业生涯规划 | 34 | 24 |  | 10 |  | 2 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 2 | 职业道德与法律 | 38 | 28 |  | 10 |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 3 | 经济政治与社会 | 38 | 28 |  | 10 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 |  |
| 4 | 哲学与人生 | 38 | 28 |  | 10 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 4 |  |
| 5 | 语文 | 125 | 100 |  | 25 |  | 4 | 3 |  |  |  |  | 1-2 |  |  |
| 6 | 数学 | 125 | 100 |  | 25 |  | 4 | 3 |  |  |  |  | 1-2 |  |  |
| 7 | 英语 | 125 | 100 |  | 25 |  | 4 | 3 |  |  |  |  | 1-2 |  |  |
| 8 | 历史 | 108 | 80 |  | 28 |  | 3 | 3 |  |  |  |  | 1-2 |  |  |
| 9 | 计算机应用基础 | 51 | 19 | 32 |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 10 | 体育与健康 | 176 | 76 |  | 100 |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 1-4 |  |
| 11 | 艺术 | 76 | 26 |  | 50 |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  | 2-3 |  |
| 公共必修课程小计 | | 934 | 609 | 32 | 293 |  | 22 | 18 | 6 | 4 | 2 | 0 |  |  |  |
| 专 业 基 础 平 台 课 程 | 1 | 数字地形测量学 | 34 | 24 |  | 10 |  | 2 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
|
|
| 2 | 计算机制图CAD | 110 | 46 | 64 |  |  | 2 | 4 |  |  |  |  |  | 1-2 |  |
| 3 | GNSS定位测量 | 72 | 50 |  | 22 |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 1-2 |  |
| 4 | 无人机导论 | 72 | 50 |  | 22 |  | 2 | 2 |  |  |  |  | 1-2 |  |  |
| 5 | 航空气象学 | 38 | 28 |  | 10 |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 6 | 计算机图形处理 | 110 | 46 | 64 |  |  | 2 | 4 |  |  |  |  | 1-2 |  |  |
| 专业基础平台课程小计 | | 436 | 244 | 128 | 64 |  | 10 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |
| 专 业 核 心 课 程 | 1 | 摄影测量基础 | 104 | 80 |  | 24 |  |  |  | 2 | 2 | 2 |  | 3-5 |  |  |
| 2 | 无人机装配维护 | 208 | 112 | 96 |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 |  |  | 3-5 |  |
| 3 | 无人机操控技术 | 208 | 112 | 96 |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 |  | 3-5 |  |  |
| 4 | 数字摄影测量 | 76 | 60 |  | 16 |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  | 3-4 |  |
| 5 | 无人机航拍技术 | 104 | 80 |  | 24 |  |  |  | 2 | 2 | 2 |  | 3-5 |  |  |
| 6 | 航模制作与飞行 | 123 | 27 | 96 |  |  |  |  | 2 | 3 | 2 |  |  | 3-5 |  |
| 7 | 倾斜摄影与三维建模技术 | 113 | 90 |  | 23 |  |  |  |  | 3 | 4 |  |  | 4-5 |  |
| 专业核心课程小计 | | 936 | 561 | 288 | 87 |  | 0 | 0 | 16 | 20 | 18 | 0 |  |  |  |
| 选 修 课 程 | 1 | 心理健康教育 | 38 | 30 | 8 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 |  |
| 2 | 社交礼仪 | 38 | 30 | 8 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 |  |
| 3 | 安全教育 | 66 | 50 | 16 |  |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  | 4-5 |  |
| 4 | 时事政策教育 | 76 | 50 |  | 26 |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  | 3-4 |  |
| 5 | 文学欣赏 | 28 | 20 |  | 8 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 5 |  |
| 6 | 测绘法规 | 38 | 28 |  | 10 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 |  |
| 7 | 数据采集与制图技术 | 38 | 25 | 13 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 3 |  |
| 8 | 工程测量 | 94 | 80 | 14 |  |  |  |  |  | 2 | 4 |  |  | 4-5 |  |
| 9 | 建设用地管理 | 94 | 74 |  | 20 |  |  |  |  | 2 | 4 |  |  | 4-5 |  |
| 选修课程小计 | | 510 | 387 | 59 | 64 |  |  |  | 10 | 8 | 12 |  |  |  |  |
| 技 能 实 训 课 程 | 1 | 无人机装配维护 | 96 |  |  |  |  |  |  | 1周 | 1周 | 1周 |  |  |  |  |
| 2 | 无人机模拟操控技术 | 96 |  |  |  |  |  |  | 1周 | 1周 | 1周 |  |  |  |  |
| 3 | 航模制作与飞行 | 96 |  |  |  |  |  |  | 1周 | 1周 | 1周 |  |  |  |  |
| 4 | 计算机应用基础 | 32 |  |  |  |  | 1周 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 计算机制图CAD | 64 |  |  |  |  | 1周 | 1周 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 计算机图形处理 | 64 |  |  |  |  | 1周 | 1周 |  |  |  |  |  |  |  |
| 技能实训课程小计 | | 448 |  |  |  |  | 3周 | 2周 | 3周 | 3周 | 3周 |  |  |  |  |
| 顶岗实习 | | | 704 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5周 | 17周 |  | 5-6 |  |
| 周学时数 | | |  |  |  |  |  | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |  |  |  |
| 军训入学教育、毕业考核、考试 | | | 10周 |  |  |  |  | 3周 | 1周 | 1周 | 1周 | 1周 | 3周 |  |  |  |
| 总学时数 | | | 3840 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**十一、教学实施**

（一）教学要求

1.公共基础课

公共基础课的教学要符合教育部有关教育教学的基本要求，按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展功能来定位，重在教学方法、教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新、调动学生学习的积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2.专业技能课

专业技能课的教学要以职业能力的培养为目标，充分利用校内实训实习室、校外实训实习基地、企业顶岗实习、职业资格认证等，强化职业技能，形成“课程与工作任务结合、课堂与技能结合、教学与情境结合、实训与岗位结合”的教学模式，采用项目导向、任务驱动、现场教学、案例教学、探究式教学、角色扮演、情境教学等方法，创新课堂教学，突出“做中学、做中教”的职业教育特色。

（二）教学管理

教学管理要更新观念，改变传统的教学管理方式。教学管理要有一定的规范性和灵活性与可实行工学交替等弹性学制。要合理调配专业教师、专业实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；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，促进教师教学能力的提升，保证教学质量。

**十二、教学评价**

教学评价包括课程评价和实训实习评价。

课程评价采用过程性考核、结业考核和证书置换相结合的方式。公共基础课和专业技能课的过程性考核以项目或模块为单位进行,考核依据是出勤、纪律、活动准备、情感态度、笔记、技能考核、项目内容测试等。结业考核通过集中考试进行，采用笔试、调查报告、心得体会、论文写作及现场操作等考核形式。

此外，还采用证书置换的方式进行课程评价。

实训实习评价包括校内综合实训评价和顶岗实习评价。校内综合实训评价以技能考核成果的数量、质量及表现为主，采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的方式。项岗实习评价采用企业指导教师与校内指导教师考核相结合的方式，从日常表现、知识与技能的掌握程度、成果质量、实习报告、过程记录资料等进行考核。

**十三、实习实训环境**

**(一)校内实训室**

**1、计算机设备**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实验实训室 | 主要设备设施及数量 |
| 1 | 01机房 | 计算机61台 |
| 2 | 02机房 | 计算机62台 |
| 3 | 03机房 | 计算机62台 |
| 4 | 04机房 | 计算机65台 |
| 5 | 05机房 | 计算机67台 |
| 6 | 06机房 | 计算机75台 |
| 7 | 07机房 | 计算机66台 |
| 8 | 08机房 | 计算机65台 |

**2、仪器设备**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 资产名称 | 单 位 | 数 量 |
| 水准仪 | 台 | 70 |
| 电子经纬仪 | 台 | 40 |
| 全站仪 | 台 | 80 |
| GPS | 套 | 2 |
| 无人机 | 架 | 10 |
| 棱 镜 | 套 | 80 |
| 脚 架 | 副 | 218 |
| 水准尺 | 对 | 82 |
| 对中杆 | 个 | 50 |

**十四、师资队伍**

通过“校企合作”的方式，充实以行业企业专业人才和能工巧匠为代表的兼职教师队伍，鼓励专任教师到企业实践，提高专兼职教师的职业教育能力，建立一支教育理念先进、实践能力强、教学水平高、专兼职结合、双师结构优化、双师素质优良的教学团队。

（一）专业带头人的基本要求

具有较高的职业教育认识能力、专业发展方向把握能力、课程开发能力、教研教改能力、学术研究尤其是应用技术开发能力、组织协调能力，能带领专业建设团队构建基于工作过程的“层次化、模块化”的课程体系。

（二）专任教师、兼职教师的配置与要求

1. 本专业的专任教师应具有中等职业学校及以上学校的教师任职资格。
2. 本专业课程中的 30%以上授课任务应由经过测绘专业系统培训、具有中级及以上职称和一定实践经验的专任教师担任。
3. 根据专业教学需要，可聘请一定数量、相对稳定的兼职教师。兼职专业教师应具有本科或本科以上学历，中级技术职称，从事测绘专业实践工作 5 年以上；兼职教师占专业教师总量比例达到 25%。

**十五、毕业要求**

1. 所有课程均需进行考核，考试考查课程见课程设计表；毕业实习结束学生必须写出实习总结和实习报告或论文一份且附有实习单位的鉴定材料。

（二）毕业考核

1.文化基础综合：按专业岗位操作技能型人才的所必需具备的文化基础知识规格要求，考查和考核相结合，实行教考分离。

2.专业理论综合：按专业岗位操作技能型人才的所必需具备的专业理论综合知识的规格要求，考查与考核相结合，实行教考分离。

3.专业主要技能：在实习现场或校内实训场地，参照国家相关职业资格或技术等级标准要求，进行考核，达到学校相关等级要求。

4.学生毕业必须取得学生毕业证。