

目录

一、专业名称及专业代码	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
(一) 培养目标	1
(二) 培养规格	2
六、课程设置及要求	3
(一) 公共基础课	5
(二) 专业(技能)课程	11
(三) 综合教育实践	18
七、课程进程总体安排	19
(一) 课程体系设计理念及思路	19
(二) 课时分配	20
(三) 教学时间分配(周)	20
(四) 课程设置与教学进度安排	20
八、实施保障	20
(一) 师资队伍	20
(二) 教学设施	21
(三) 教学资源	24
(四) 教学方法	25
(五) 学习评价	25
(六) 质量管理	26
九、毕业要求	26
(一) 日常行为规范和操行	26
(二) 学分	26
(三) 职业资格证书	27
(四) 毕业要求与培养规格的映射关系	27
十、校企合作联合培养计划	34
(一) 立足企业需求, 提高技术技能型人才培养质量	34
(二) 建立机构, 搭建平台, 深化校企合作内涵	34
(三) 详细计划	34
十一、方案编制说明	35
(一) 编制依据	35
(二) 方案特点	35
十二、附录	37
附录1 教学进程表	37
附录2 人才培养方案变更审批表	40

一、专业名称及专业代码

专业名称：航空摄影测量

专业代码：620304

二、入学要求

初中毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

修业年限：修业年限一般为 3（2.5+0.5）年

四、职业面向

主要以职业需求为导向、以实践能力培养为重点，面向工程测量工程技术人员、摄影测量与遥感工程技术人员、地图制图工程技术人员等职业。具体如表 1：

表 1 职业面向信息表

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)	职业技能等级 证书和职业资格 证书
资源环境与安 全大类 (62)	测绘地理信 息类 (6203)	专业技术服务 业 (74)	2-02-02-01 大地测量工 程技术人员 2-02-02-02 工程测量工程技术人员 2-02-02-03 摄影测量与 遥感工程技术人员 2-02-02-04 地图制图工 程技术人员 2-02-02-07 地理信息系统工程技 术人员	大地测量 工程测量 摄影测量 地图测图 地理信息测量	工程测量员 摄影测量员

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，掌握扎实的科学文化基础和数字地形测量、航空摄影测量、无人机测量等知识，具备地形测量、无人机低空航空摄影、航空摄影测量数据处理等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事航空摄影、航空摄影测量内业、航空摄影测量外业等工作的技术技能人才。通过本专业的学习学生应具备理想信念坚定、理论知识扎实、实践动手能力强、德技并修、诚实

守信、吃苦耐劳的基本素质。具有专业精神、职业精神、劳动精神、劳模精神、工匠精神、担当精神、创新精神和信息素养，具备职业生涯发展基础和终身学习的能力。同时应掌握扎实的科学文化基础和测绘安全法律法规、数字测图、地图制图等知识。具备无人机测量技术、航空摄影测量外业等能力，能够在大地测量、摄影测量、地图制图领域从事现场无人机测量、定位测量等工作。学生毕业可以达到无人机摄影测量员、无人机操作驾驶员等职业技能水平。

（二）培养规格

本专业学生在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要得专业技术技能，总体上须达到以下要求。

1. 素质方面

（1）具有遵纪守法、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动、具有社会责任感和社会参与意识。

（2）具有爱岗敬业，具有良好的职业道德，能自觉遵守行业企业规章制度。

（3）具有质量意识、安全意识、环保意识、信息素养、工匠精神、劳动精神和创新思维。

（4）具有自我管理能力、职业生涯规划能力，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）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 项基本运动技能，养成良好的健身与卫生习惯以及良好的行为习惯。

（6）具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好劳动习惯；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。

（7）具有终生学习和可持续发展的能力，关心行业发展，能及时学习新知识、掌握新技能，初步具有自我学习、自我发展和探究解决问题的能力。

2. 知识方面

（1）掌握无人机的飞行原理、无人机的基本构造。

（2）熟悉航空摄影专业基础知识。

（3）掌握无人机航拍相关理论及相关应用操作技能注意事项。

- (4) 掌握足够的无人机数据处理流程内容。
- (5) 熟悉无人机飞行安全及法律法规。
- (6) 熟悉无人机各种飞行参数设置规范及绘制无人机航测图的规范和精度要求。

3. 能力方面

- (1) 具有操控旋翼无人机进行低空航空摄影，对航摄影像数据进行处理和质量检查的能力；
- (2) 具有对航摄影像进行判读并对各类地形要素信息进行调绘表示的能力；
- (3) 具有根据既定方案进行影像控制测量和空中三角测量加密工作的能力；
- (4) 具有数字高程模型（DEM）、数字正射影像图（DOM）产品的制作能力，在影像立体模型上进行数字线划图（DLG）采集的能力；
- (5) 具有对实景三维模型进行精细化处理的能力；
- (6) 具有利用实景三维模型进行裸眼立体数据采集的能力；
- (7) 具有对地理信息产品自查的能力；
- (8) 掌握测绘地理信息法律法规等相关知识，具有依法依规工作的能力；
- (9) 具有终身学习和可持续发展的能力。

六、课程设置及要求

本专业课程体系主要包括公共基础课、专业（技能）课、综合教育实践。

公共基础课包括思想政治模块（含中国特色社会主义、心理健康与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治）、文化基础模块（含语文、数学、英语、信息技术）、身体素质模块（含体育与健康）、人文素质模块（含历史、艺术、生态文明教育、劳动教育、就业指导、中华优秀传统文化）。

专业（技能）课包括专业基础课（含数字地形测量、无人机低空航空摄影、数字地图制图、航空摄影测量基础）、专业核心课（含航空摄影测量外业、无人机操控、全球导航卫星系统（GNSS）定位测量、数字摄影测量、数字线划图（DLG）编辑、无人机测量技术）、专业选修课（含无人机飞行安全法律法规、测绘 CAD、土木工程识图、公路概论），并涵盖实训等有关实践性教学环节。

综合教育实践包括军训（入学教育）、认识实习、职业资格鉴定、生产线教学实践与岗位实习。

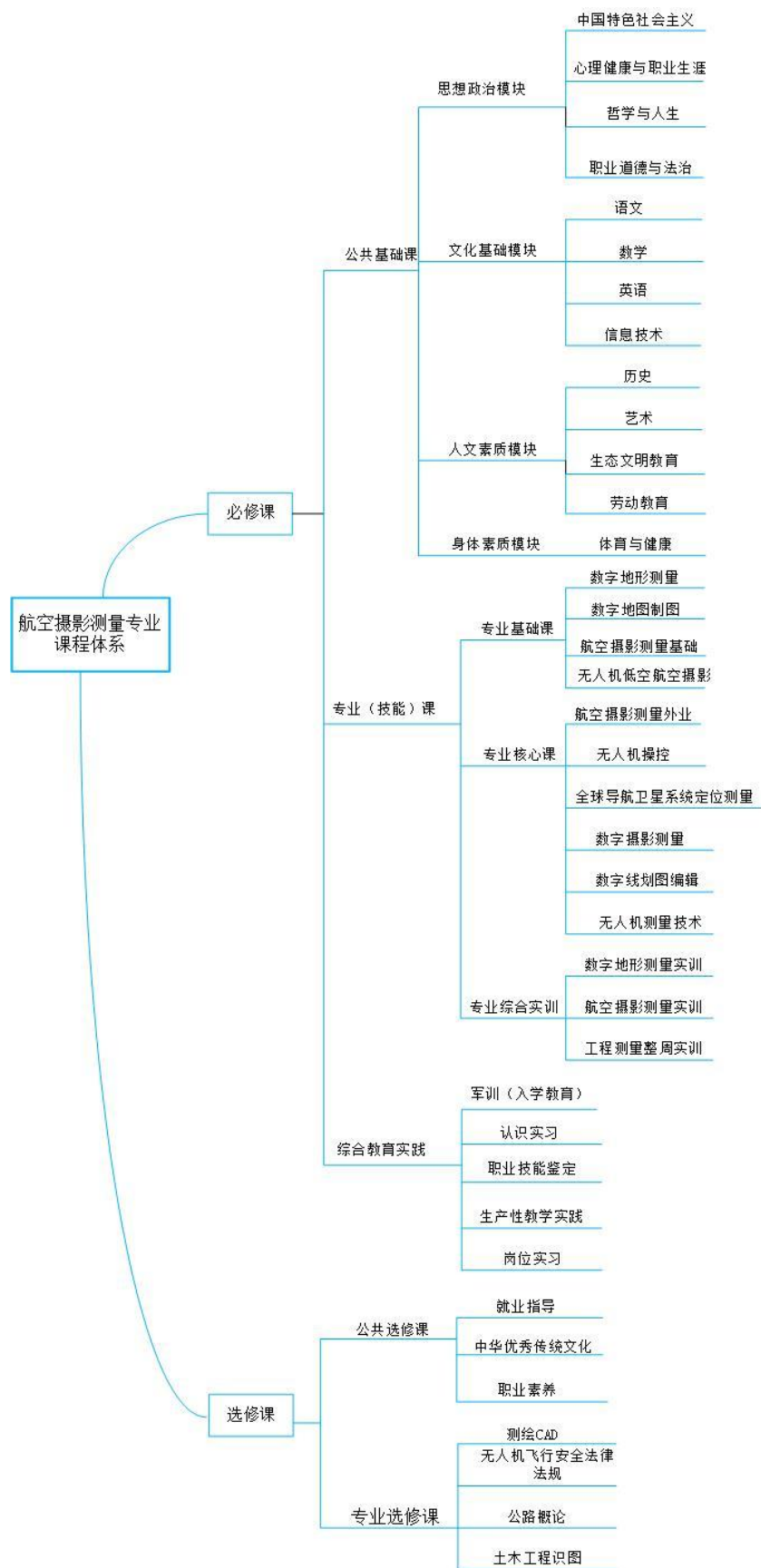


图 1 航空摄影测量课程体系图

（一）公共基础课

表2 公共基础课程教学内容及教学要求

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	中国特色社会主义 (36 学时)	通过本课程的学习,学生应以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,阐释中国特色社会主义的开创与发展,明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位,阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容,引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心,坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。	1. 中国特色社会主义的创立、发展和完善; 2. 中国特色社会主义经济; 3. 中国特色社会主义政治; 4. 中国特色社会主义文化; 5. 中国特色社会主义社会建设与生态文明建设; 6. 踏上新征程, 共圆中国梦。	1. 学生能够正确认识中华民族近代以来从站起来到富起来再到强起来的发展进程; 2. 明确中国特色社会主义制度的显著优势, 坚决拥护中国共产党的领导, 坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信; 3. 认清自己在实现中国特色社会主义新时代发展目标中的历史机遇与使命担当, 以热爱祖国为立身之本、成才之基, 在新时代新征程中健康成长、成才报国。
2	心理健康与 职业生涯 (36 学时)	通过本课程的学习,引导学生树立心理健康意识,掌握心理调适和职业生涯规划的方法,帮助学生正确处理生活、学习、成长和求职就业中遇到的问题,培育自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上的良好心态,根据社会发展的需要和学生心理特点进行职业生涯规划指导,为职业生涯发展奠定基础。	1. 时代导航, 生涯筑梦; 2. 认识自我, 健康成长; 3. 立足专业, 谋划发展; 4. 和谐交往, 快乐生活; 5. 学会学习, 终身受益; 6. 规划生涯, 放飞理想。	1. 学生应能结合活动体验和社会实践, 了解心理健康、职业生涯的基本知识, 树立心理健康意识, 掌握心理调适方法, 形成适应时代发展的职业理想和职业发展规划, 探寻符合自身实际和社会发展的积极生活目标; 2. 养成自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上的良好心态, 提高应对挫折与适应社会的能力; 3. 掌握制订和执行职业生涯规划的方法, 提升职业素养, 为顺利就业创业创造条件。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
3	哲学与人生 (36 学时)	通过本课程的学习, 学生应能阐述马克思主义哲学是科学的世界观和方法论, 讲述辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点及其对人生成长的意义; 能阐述社会生活及个人成长中进行正确价值判断和行为选择的意义; 引导学生弘扬和践行社会主义核心价值观, 为学生成长奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。	1. 立足客观实际, 树立人生理想; 2. 辩证看问题, 走好人生路; 3. 实践出真知, 创新增才干; 4. 坚持唯物史观, 在奉献中实现人生价值。	1. 学生能够了解马克思主义哲学基本原理, 运用辩证唯物主义和历史唯物主义观点认识世界, 坚持实践第一的观点, 一切从实际出发、实事求是; 2 学会用具体问题具体分析等方法, 正确认识社会问题, 分析和处理个人成长中的人生问题, 在生活中做出正确的价值判断和行为选择, 自觉弘扬和践行社会主义核心价值观, 为形成正确的世界观、人生观和价值观奠定基础。
4	职业道德与法治 (36 学时)	通过本课程的学习, 着眼于提高中职学生的职业道德素质和法治素养, 对学生进行职业道德和法治教育。帮助学生理解全面依法治国的总目标和基本要求, 了解职业道德和法律规范, 增强职业道德和法治意识, 养成爱岗敬业、依法办事的思维方式和行为习惯。	1. 感悟道德力量; 2. 践行职业道德基本规范; 3. 提升职业道德境界; 4. 坚持全面依法治国; 5. 维护宪法尊严; 6. 遵循法律规范。	1. 学生能够理解全面依法治国的总目标, 了解我国新时代加强公民道德建设、践行职业道德的主要内容及其重要意义; 2. 能够掌握加强职业道德修养的主要方法, 初步具备依法维权和有序参与公共事务的能力; 3. 能够根据社会发展需要、结合自身实际, 以道德和法律的要求规范自己的言行, 做恪守道德规范、尊法学法守法用法的好公民。
5	艺术 (36 学时)	通过本课程的学习, 掌握必备的艺术知识和表现技能。运用观赏、体验、联系、比较、讨论等方法, 感受艺术作品的形象及情感表现, 识别不同艺术的表现特征和风格特点, 体会不同地域、不同时代艺术的风采。	1. 音乐鉴赏与实践; 2. 美术鉴赏与实践。	1. 准确理解艺术科学核心素养, 科学定制教学目标; 2. 深入分析艺术课程结构内容, 加强课程衔接整合; 3. 遵循身心发展和学习规律, 精心设计组织教学; 4. 积极适应学生职业发展需要, 体现职业教育特色。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
6	语文 (198 学时)	学生通过阅读与欣赏、表达与交流及语文综合实践等活动,在语言理解与运用、思维发展与提升、审美发现与鉴赏、文化传承与参与几个方面都获得持续发展,自觉弘扬社会主义核心价值观,坚定文化自信,树立正确的人生理想,涵养职业精神,为适应个人终身发展和社会发展需要提供支撑。	基础模块 1. 语感与语言习得; 2. 中外文学作品选读; 3. 实用性阅读与交流; 4. 古代诗文选读; 5. 中国革命传统作品选读; 6. 社会主义先进文化作品选读; 7. 整本书阅读与研讨; 8. 跨媒介阅读与交流; 拓展模块 1. 劳模精神工匠精神作品研读; 2. 职场应用写作与交流; 3. 科普作品选读。	1. 坚持立德树人,发挥语文课程独特的育人功能; 2. 整体把握语文学科核心素养,合理设计教学活动; 3. 以学生发展为本,根据学生认知特点和能力水平组织教学活动; 4. 体现职业教育特点,加强实践与应用; 5. 提高信息素养,探索信息化背景下教与学方式的转变。
7	数学 (144 学时)	通过本课程的学习,学生应理解集合及其表示,掌握集合之间的关系与集合的运算;在不等式中,理解不等式的基本性质,掌握区间的写法与意义,理解一元二次不等式的解法,掌握绝对值的不等式的解法;在函数中,理解函数的概念、函数的表示方法,掌握函数的性质;在三角函数中,理解任意角与弧度制,掌握任意角的三角函数求法,理解同角三角函数的基本关系,掌握诱导公式,理解正弦函数的图像和性质,了解余弦函数的图像和性质。	基础模块 1. 基础知识(集合、不等式); 2. 函数(函数、指数函数与对数函数、三角函数); 3. 几何与代数(直线与圆的方程、简单几何体); 4. 概率与统计(概率与统计初步); 拓展模块 1. 基础知识(充要条件); 2. 函数(三角计算、数列); 3. 几何与代数(平面向量、圆锥曲线、立体几何、复数); 4. 概率与统计(排列组合、随机变量及其分布、统计)。	1. 使学生获得必要的数学基本知识和基本技能,理解基本的数学概念、数学结论的本质,了解概念、结论等产生的背景、应用,体会其中所蕴涵的数学思想和方法,以及它们在后续学习中的作用。通过不同形式的自主学习、探究活动,体验数学发现和创造的历程。 2. 提高空间想象、抽象概括、推理论证、运算求解、数据处理等基本能力。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
8	历史 (72 学时)	通过本课程的学习, 学生应掌握必备的历史知识, 形成历史学科核心素养; 了解唯物史观的基本观点和方法; 知道特定的史事是与特定的时间和空间相联系的; 知道史料是通向历史认识的桥梁; 能够依据史实与史料对史事表达自己的看法; 树立正确的国家观, 增强对祖国的认同感。	基础模块 1. 中国历史; 2. 世界历史; 拓展模块 1. 历史上的著名工匠。	1. 基于历史学科核心素养设计教学; 2. 倡导多元化的教学方式; 3. 注重历史学习与学生职业发展的融合; 4. 加强现代信息技术在历史教学中的应用。
9	英语 (144 学时)	通过本课程的学习, 学生应能运用所学语言知识, 理解不同类型语篇所传递意义和情感; 能以口头或书面形式进行基本的沟通; 能在职场中综合运用语言知识和技能进行交流。能理解英语在表达方式上体现出的中西思维差异; 在了解中西思维差异的基础上, 能客观对待不同观点, 做出正确价值判断; 能运用所学相关语法知识, 能达到中职升大专大纲要求的相应基础知识水平。	基础模块 1. 自我与他人; 2. 学习与生活; 3. 饮食文化; 4. 学校生活; 5. 运动与健康; 6. 科学与技术。 拓展模块 1. 求职应聘; 2. 节日文化; 3. 购物; 4. 交通; 5. 人与自然; 6. 梦想与希望。	1. 能树立正确的英语学习观, 具有明确的学习目标; 2. 能多渠道获取英语学习资源; 3. 能进行基本的跨文化交流; 4. 养成良好的学习习惯, 促进语言学习与; 5. 为适应职业岗位需求和个人未来发展奠定基础; 6. 能为升学奠定基础。
10	体育与健康 (144 学时)	通过传授体育与健康的知识、技能和方法, 提高学生的体育运动能力, 培养运动爱好和专长, 使学生养成终身体育锻炼的习惯, 形成健康的行为与生活方式, 健全人格, 强健体魄, 具备身心健康和职业生涯发展必备的体育与健康学科核心素养, 引领学生逐步形成正确的世界观、人生观和价值观, 自觉践行社会主义核心价值观, 成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。	基础模块 1. 体能; 2. 专项体能; 3. 职业体能; 4. 健康教育; 拓展模块 1. 球类运动; 2. 田径类运动。	1. 坚持立德树人, 发挥体育独特的育人功能; 2. 遵循体育教学规律, 提高学生运动能力; 3. 把握课程结构, 注重教学的整体设计; 4. 强化职业教育特色, 提高职业体能教学实践的针对性; 5. 倡导多元的学习方式, 培养学生自主学习能力。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
11	信息技术 (108 学时)	通过本课程的学习,帮助学生认识信息技术对当今人类生产、生活的重要作用,理解信息技术、信息社会等概念和信息社会特征与规范,掌握信息技术设备与系统操作、网络应用、图文编辑、数据处理、程序设计、数字媒体技术应用、信息安全和人工智能等相关知识与技能,综合应用信息技术解决生产、生活和学习情境中各种问题;在数字化学习与创新过程中培养独立思考和主动探究能力,不断强化认知、合作、创新能力,为职业能力的提升奠定基础。	基础模块 1. 信息技术应用基础; 2. 网络应用; 3. 图文编辑; 4. 数据处理; 5. 程序设计入门; 6. 数字媒体技术应用; 7. 信息安全基础; 8. 人工智能初步。 10. 机器人操作。	1. 对接信息技术的最新发展与应用,结合职业岗位要求和专业能力发展需要,着重培养支撑学生终身发展、适应时代要求的信息素养; 2. 引导学生通过多种形式的学习活动,在学习信息技术基础知识、基本技能的过程中,提升认知、合作与创新能力,发展本学科的核心素养,培养适应职业发展需要的信息能力。
12	生态文明教育 (16 学时)	通过本课程的学习,学生应了解生态文明的基本含义,牢记十九大关于建设生态文明的关键表述,以便在生活中灵活运用。同时培养节能环保意识、绿色消费观念,使生态文明观念牢固树立。	1. 敲响警钟,加强环保意识; 2. 落实点滴,从小事开始,从你我开始; 3. 志愿服务,有你有我。	1. 培养学生良好的消费习惯,知道绿色消费; 2. 了解绿色消费对社会、对人类的重要性; 3. 激发学生对大自然的热爱,认识到保护大自然的重要性。
13	劳动教育 (72 学时)	通过本课程的学习,学生应理解和形成马克思主义劳动观,牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽得观念;体会劳动创造美好生活,体会劳动不分贵贱,热爱劳动,尊重普通劳动者,培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神;具备满足生存发展需要得基本劳动能力,形成良好劳动习惯。	1. 劳动知识; 2. 掌握一定劳动技能; 3. 参加服务性劳动、生产性劳动。	1. 理解劳动创造价值,具有劳动自立意识和主动服务他人、服务社会的情怀; 2. 养成认真负责、吃苦耐劳的品质和职业意识; 3. 增强学生职业荣誉感,提高职业技能水平,培育学生精益求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
14	中华传统文化 (18 学时)	通过本课程的学习, 培育学生理想人格, 提升政治素养, 提高学生文化传承和文化认同感。	1. 弘扬爱国主义精神为核心; 2. 以家国情怀教育、社会关爱教育和人格修养教育。	1. 着力完善青少年学生的道德品质, 坚持理论性与实践性结合的编写原则; 2. 注重中华优秀传统文化的发展性和现代性, 力求贴近实际。
15	职业素养 (18 学时)	通过本课程的学习, 培养学生的社会适应能力, 教育学生树立终身学习的理念, 提高学习能力, 学会交流沟通和团队合作, 提高学生的实践能力、创造能力、就业能力。以“培养就业观念端正, 掌握职业发展与就业基本技能”, 能理性将自身发展与区域经济发展融为一体的高素质技能型专门人才”。	1. 职业化精神; 2. 时间管理; 3. 健康管理; 4. 学习管理。	1. 职业化精神的内涵和重要性; 2. 认识时间的特殊性、时间管理的重要性; 3. 科学的健康概念和心理健康管理; 4. 学习管理的重要性和学习管理的方法。
16	就业指导与实训 (26 学时)	通过本课程的学习, 为学生提供就业政策、求职技巧、就业信息等方面的指导, 帮助各专业学生了解我当地的就业形式、就业政策, 根据自身的条件、特点、职业目标、职业方向、社会需求等情况, 选择适当的职业; 对学生进行职业适应、劳动法规、创业等教育, 帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观, 充分发挥自己的才能, 实现自己的人生价值和社会价值。	1. 就业形式与就业政策; 2. 求职信息和求职材料准备; 3. 求职心理; 4. 求职途径和求职礼仪; 5. 笔试与面试; 6. 就业手续的办理; 7. 职业角色转换; 8. 就业权益保护; 9. 就业面试指导。	1. 提高学生就业竞争力, 为中职生顺利就业、适应社会及提供必要的指导; 2. 使学生了解国家就业方针政策, 树立正确的择业就业和职业道德观念, 锻炼良好的心理素质, 掌握求职的技巧和礼仪及树立创业意识; 3. 使学生基本了解职业发展的阶段特点, 较为清晰地认识职业特性。

（二）专业（技能）课程

1. 专业基础课

表 3 专业基础课程内容及教学要求

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	数字地形测量 (108 课时)	通过本课程的学习，使学生了解数字地形测量的基本原理，能熟练操作全站仪、RTK、计算机绘图软件等进行数字测图，能根据不同地形及地貌条件选择合适的数字测图手段。掌握大比例尺数字地形图的测绘能力、分析问题和解决问题的能力及自学和创新能力。	1. 全站仪的构造及其使用； 2. GPS-RTK 的测量； 3. 测量误差基本知识； 4. 测量数据的运算处理； 5. 地形测量基本知识； 6. 不同测量项目的方案设计。	1. 要求教师具备“双师”素质，有一定的地理信息企业实践经历，有一定的测绘数据处理软件使用功底，能为学生做示范指导，了解行业最新动态； 2. 利用行业资源建立校企合作的实训模式，满足学生参观、实习的需要； 3. 本课程的学习是一个积累的过程，故采用过程性考核对学生进行评价。
2	数字地图制图 (72 课时)	通过本课程的学习，使学生深入了解数字地图生产的本质和实际作业方法；掌握数字地图生产工艺流程和常用软件的使用方法；掌握地图要素制作与表示方法；使学生具有较好的心理素质和敬业精神。	1. 数字测图系统的介绍； 2. 图根控制测量网的布设； 3. 数字测图外业的开展流程； 4. 大比例尺数字地形图成图方法； 5. 数字测图方案设计和质量检验； 6. 数字地形图的应用范围。	1. 课程任课教师必须具有扎实的数字地图制图能力； 2. 与地信企业等校外实训基地合作，提供数字地形数据，供学生进行数字地图制图练习； 3. 在教学中采用案例式、任务式、项目式教学方法； 4. 本课程采用多元性的评价，通过考查学生对图形的绘制，加深对比例尺的感知；通过考查成图来加深对地形图的理解。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
3	航空摄影测量 基础 (72 课时)	通过本课程的学习，掌握航空摄影飞行评价指标；掌握摄影测量中常用的坐标系统；掌握航摄像片的内、外方位元素；掌握解析空中三角测量的原理方法；为今后的航测工作打下一定的基础。	1. 航空摄影测量的理论基础； 2. 航摄像片的判读； 3. 航测外业像片的控制测量； 4. 航摄像片的调绘； 5. 解析摄影测量的原理及流程。	1. 针对课程特点采用任务驱动、“教、学、做”一体化等多种教学模式； 2. 根据学生特点、课程特点尽可能在无人机机房进行授课，教师边讲、边示范、边指导； 3. 将实际的航测工程项目引入教学，加强工学结合，培养学生的工程思维和工程意识； 4. 课程采用过程性评价和结果性评价相结合的考核评价模式。
4	无人机低空航空摄影 (72 课时)	通过本课程的学习，掌握无人机低空航拍的思路及规划；掌握无人机影像后期制作技术；能够安全飞行航拍无人机；能处理不同的拍摄物体；能进行无人机航拍视频和图片的后期处理。培养良好的心理素质和动手操作能力。	1. 无人机航拍技术； 2. 多旋翼航拍无人机系统组成； 3. 航拍的任务设备； 4. 航空摄影基础知识； 5. 相机基础知识； 6. 航拍飞行注意事项； 7. 无人机低空飞行基础训练； 8. 航拍飞行应急情况处理。	1. 根据课程特点尽可能在宽阔、安全的飞行场地进行实飞训练、在无人机专业机房进行模拟飞行训练，教师边讲、边示范、边指导； 2. 主要采用任务式、项目式教学方法； 3. 注重学生自主学习和操控能力的培养； 4. 课程采用过程性评价和结果性评价相结合的考核评价模式。

2. 专业核心课

表 4 专业核心课程内容及教学要求

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	★航空摄影 测量外业 (72 课时)	通过课程的学习，学生应掌握航空摄影测量外业影像判读的各种成像规律和识别标志；了解 GPS 定位测量和常规测量像片控制点的方法；熟悉航空摄影测量外业中调绘的方法及工作流程；了解航测大比例尺测图生产的方法；让学生具有保护小组人身和设备安全的责任意识、能够按时、按量完成任务。。	1. 航空摄影测量外业概况以及未来发展方向； 2. 航空摄影测量测制各种比例尺地形图成图理论及方法； 3. 航空摄影测量外业影像判读的各种成像规律和识别标志； 4. GPS 定位测量和航空摄影测量像片控制点的相关知识。	1. 针对具体的教学内容和教学过程需要，采用讲授法、多媒体教学、理论结合实际； 2. 教师应具备完善的航摄专业知识，不断补充新技术与新方法，采用多媒体演示，让学生从抽象的理解编成视觉满足，充分理解所授内容； 3. 让学生使用 CASS、Photo shop 等相关软件进行像片处理。
2	★无人机操 控 (72 课时)	通过本课程的学习，学生能熟练运用无人机及其附属设备进行航拍镜头的创作；能够联系拍摄单位和拍摄对象，制定拍摄计划；能够拍摄规范的航拍画面、运动镜头；学生能够掌握无人机操控场面调度的基本技巧；让学生具备较强的事业心、扎实的工作作风。	1. 无人机实操技术； 2. 无人机固定镜头的拍摄方法； 3. 无人机飞行原理与性能； 4. 无人机的运动镜头的拍摄方法。	1. 根据基于无人机航拍工作过程的课程开发思路，在教学组织上以满足知识、技能、素质的全面要求为出发点，将学生分成若干实践小组，在教师指导下，完成各项航拍工作任务； 2. 采取多种教学方法，让学生在真实的具体情境中积极主动的完成项目教学的具体任务。主要教学方法：项目教学法、以赛带学法、实操训练法。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
3	全球导航卫星系统 (GNSS) 定位 测量 (72 课时)	通过本课程的学习，学生能运用 GPS 进行外业测量，能灵活制定控制点的施测方案，能进行 GPS 数据处理及平差解算；能完成独立坐标系统与国家坐标系统之间的系统转换操作；并且熟悉 GPS 测量规程中的等级和选点、观测、计算的要求。	1. 静态数据的测量方法； 2. 控制网的数据处理流程； 3. GPS 接收机认识与使用； 4. GPS 静态控制测量； 5. GPS-RTK 控制测量。	1. 在教学过程中，应立足于学生 GNSS 操作、图形编辑能力的培养，采用任务教学、设计不同的活动，提高学生学习兴趣； 2. GNSS 定位技术是应用性很强的专业课，理论与实践结合是教学的基本原则； 3. 利用超星平台《GNSS 定位测量》课程教学资源； 4. 考核评价方式分为理论考核和仪器操作两部分，理论考核以平常作业布置的形式、仪器操作考核采用学生独立完成仪器操作及测量项目的形式。
4	★数字摄影 测量 (72 课时)	通过本课程的学习，学生应了解数字摄影测量的发展状况和若干问题。掌握数字影像获取、采样与重采样、相对定向直接解、空间后方交会直接解的原理和方法，掌握核线几何关系几何和核线排列的原理和方法。	1. 数字影像解析基础； 2. 影像特征提取与定位算子的了解； 3. 影像匹配理论与算法的了解； 4. 理解特征匹配与整体匹配； 5. 理解最小二乘影像匹配； 6. 掌握数字地面模型的建立； 7. 掌握数字微分纠正的操作方法。	1. 形成以授课课件、操作录像、课程网站、第二课堂等方法相结合的“立体交叉的教学方法”； 2. 课程注重与新技术 (AutoCAD、全站仪、GPS) 的结合以及与其他学科的交叉，提高了学生“测、绘、算”新技术能力； 3. 通过实验室和校外实训基地建设、考核制度、测量技能大赛、产学研结合等多种方法，在实践教学中，促进了学生动手能力、创新能力的培养。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
5	★数字线划图 (DLG) 编辑 (72 课时)	通过本课程的学习, 学生能掌握各种地物地貌的表达方式; 掌握数字线划图的分幅原理技能; 会进行地物和地貌的注记; 能够掌握数字线划图的分幅与图廓整饰。	1. 数字线划图的采集与存储原理; 2. 地物、地貌量测与注记 3. 数字线划图编辑; 4. 分幅与图廓整饰。	1. 以“学习任务”为主线, 融入航测专业岗位对数字地形图、数字栅格地图和数字线划图的要求, 加强对数字 3D 产品的处理练习; 2. 实施项目教学、案例教学、情境教学, 引入装饰工程典型案例, 让学生边学边练, 逐步培养学生绘制测绘 4D 数据产品的能力; 3. 在实施教学过程中, 宜分小组开展教学活动, 因材施教, 注重对学生的引导。
6	★无人机测量技术 (144 课时)	通过本课程的学习, 学生能掌握无人机移动测量数据特点、测绘任务载荷相关指标参数; 掌握数据快速获取的技术准备与航线设计; 掌握航摄像片的解析基础无人机影像的空中三角测量、图像配准与融合。	1. 无人机移动测量系统; 2. 无人机移动测量数据快速获取; 3. 无人机的测绘成图技术; 4. 测绘产品的生成; 5. 无人机影像处理软件的介绍及使用。	1. 课堂教学注重理论联系实际, 做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出, 针对需掌握的内容布置进行无人机操作, 以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用; 2. 每周安排一次辅导答疑, 对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授; 3. 本课程评价采用过程性考核和总结性考核的方式, 对每一阶段学生的技能掌握程度做下一步的课程安排。

3. 专业选修课

表 5 专业限选课内容及教学要求

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	无人机飞行安全法律法规 (72 课时)	通过本课程的学习，学生必须掌握飞行安全法律法规，做到知法懂法，了解无人机限飞区域，为以后操作无人机提供有力保障。	1. 飞行安全基础知识； 2. 飞行安全管理机构； 3. 飞行有关法律法规； 4. 航空气象与飞行环境； 5. 空中交通规则。	1. 该课程教师应具备无人机行业企业工作（实习）经历，了解无人机飞行的整个作业流程，掌握航空飞行安全基础，熟悉民用航空法律法规； 2. 本课程评价方法分为平时成绩和期末成绩两部分（理论考试）。
2	测绘 CAD (72 课时)	通过本课程的学习，学生必须掌握 CAD 的基本操作方及绘制工程图的方法和技巧，熟练绘制和编辑施工图；具备使用 CAD 准确进行文字处理和按《国标》进行尺寸标注样式设置、标注、编辑、图层设置、图块操作。	1. AutoCad 基础知识； 2. 平面图形的绘制； 3. 房屋建筑图的绘制； 4. 地形图的绘制； 5. 地籍图的绘制； 6. 道路路线工程图的绘制。	1 该课程教师能够熟练查阅有关国家制图标准及行业规范；能正确、标准回答学生所提问题； 2. 本课程的教学过程要通过校企合作，校内实训基地建设等多种途径，采取工学结合等形式，充分开发学习资源。 3. 教学评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论和实践相结合，重点评价学生的职业能力。
3	土木工程识图 (72 课时)	通过本课程的学习，学生能够了解投影法，掌握点、线、面和基本体的投影规律和作图方法；掌握轴测图的画法；培养绘制和识读建筑施工图的基本能力。	1. 投影法及其分类，点、直线和平面的投影，曲线和曲面的投影； 2. 基本体的投影，简单体三视图的画法和识读； 3. 正等轴测图，斜二轴测图、剖面图、断面图的识读； 4. 识读和绘制道桥施工图的平、立、剖面图及详图； 5. 识读和绘制结构施工图。	1. 贯彻以学生为中心的教学理念，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位； 2. 教学中应以实际建筑施工图的绘制为主线组织教学，对于制图的规范、标准、画法的基本知识和基本能力，应依托典型工程的建筑施工图，通过抄绘，来提高学生基本绘图能力，引导学生举一反三； 3. 在教学过程中，教师应灵活运用各种教学资源，建筑构造模型、数字资源等，帮助学生提高空间思维能力。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
4	公路概论 (36 课时)	通过本课程的学习，学生能了解公路工程的基本概念；了解公路运输的作用和特点；我国公路建设事业发展概况；公路的分级及其主要技术指标；能识读路线的平面图、纵断面图、横断面图和路基、路面、桥涵的结构图。	1. 公路的技术等级划分； 2. 公路的平面线形介绍； 3. 公路纵断面线形介绍； 4. 公路横断面线形介绍； 5. 路基工程； 6. 路面工程； 7. 桥涵工程。	1.该课程教师应具备道桥企业工作（实习）经历，了解公路施工的整个作业流程，掌握航空飞行安全基础； 2.教学单元设计以典型的工程案例为线索，按照能力训练内容分为单元，不再按照公路类型内容分为单元，确定每个单元的课程目标； 3.教学评价采取过程评价与结果评价相结合的方式。

4. 专业综合实训

表 6 专业综合实训内容及教学要求

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	数字地形测绘实训 (30 学时)	通过实践操作，使学生掌握水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器的操作方法。熟练掌握使学生掌握水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器的操作方法。	1. 全站仪使用及野外数据采集； 2. 草图绘制； 3. 计算机编辑成图； 4. 等高线的测绘； 5. 地图数字化。	1. 引入数字地形测量项目，实行分组教学，要求学生在规定的时间内完成实训任务； 2. 教师要随时关注学生的测量流程，对错误及不规范的操作及时反馈至学生，予以纠正； 3. 可以小组为单位，要求学生分析项目设计的思路和设计内容。
2	航空摄影测量实训 (30 学时)	通过实践操作，使学生了解航空摄影测量的一些基本知识和基本方法，掌握航测相片的测绘方法，了解成图的基本知识，为今后的航测工作打下一定的基础。	1. 相片控制测量； 2. 航空摄影测量相对立体观察与两侧； 3. 航片调绘、遥感图像属性调查； 4. 相片及卫片的判读及调绘 5. 调绘片的内页整饰； 6. 撰写实习报告，提交成果。	1. 教师应详细准备实训任务书和指导书，保证整周教学实践的质量； 2. 教师应按照实训课程考核办法，根据学生完成任务，进行成绩评定； 3. 实训过程中需要加强与相关行业的生成厂家和专业教师的联系，讲述无人机的航拍测量的实训知识，加强学生的实训飞行练习。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
3	工程测量整周实训 (30 学时)	通过实践操作,使学生掌握水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器的操作方法。熟练掌握高程测设方法、水平角度测设方法,距离测设的方法,掌握公路勘察测量内容,熟悉工程施工测量实施步骤及方法;熟悉施工测量规范。	1. 水准测量; 2. 角度测量; 3. 距离测量; 4. 小地区控制测量; 5. 大比例尺地形图测绘; 6. 公路路线测量; 7. 公路工程施工测量。	1. 教师应详细准备实训任务书和指导书,保证整周教学实践的质量; 2. 教师应按照实训课程考核办法,根据学生完成任务,进行成绩评定。 3. 通过实践操作,使学生对各类工程测量有一个全面系统的认识,为后续课程的学习提供基础。

(三) 综合教育实践

表 7 综合教育实践内容及教学要求

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	军训 (入学教育) (30 学时)	通过军事训练,激发学生爱国热情,树立革命英雄主义精神,增强国防观念和纪律性、组织性、纪律性,掌握基本的军事知识和技能,培养吃苦耐劳和顽强拼搏的精神,促进校纪校风和校园精神文明建设。	队列训练、阅兵式、分列式训练、紧急集合、军人纪律、安全及行为规范、宿舍内务、红十字救护、消防演练、军体拳、战术等军事技能、军事理论学习。	教官示范教学、实践教学方法让学生掌握一般的军事知识和军事技能,同时通过队列条令指导学生掌握队列动作要领。
2	认识实习 (30 学时)	通过认识实习,使学生对航空摄影测量专业有初步的认识,对未来的工作岗位有所了解,获得感性认识,增进理论与实际的联系,为学生学习专业课奠定基础。	对接真实职业场景或工作情境,安排学生到公路与桥梁施工现场进行参观交流。	注重对认识实习企业资质和类型的考察,选择企业进行认识实习时,优先选择校企合作单位,同时应注意企业类型及观摩岗位应基本覆盖航空摄影测量专业对应的岗位群。

序号	课程名称 (参考学时)	课程目标	主要教学内容	教学要求
3	职业技能等级鉴定 (30 学时)	职业技能等级证书使毕业生、社会成员职业技能水平的凭证，也是学习成果的认定。反映职业活动和个人职业生涯发展所需要的综合能力，全面涵盖专业知识、职业素养和技能操作。	工程测量员考核大纲 无人机驾驶考核大纲 无人机摄影测量考核大纲	充分了解职业技能等级证书考核大纲，将职业技能等级证书内容融入课堂教学，采用理实一体化教学模式，加强技能训练。
4	生产性教学实践 (210 学时)	该项综合教育实践旨在培养学生将所学知识和技能转换成实际岗位工作技能的能力。通过岗位的体验式实践让学生指导理论与实践的差距，为下一步的岗位实习奠定基础。	学生到航空摄影测量相关企业，在专人指导下针对一般岗位的工作内容进行体验式实践。	采用工学交替、企业导师与校内专业教师共同授课的形式进行，岗位应基本覆盖航空摄影测量专业对应岗位群。
5	岗位实习 (600 学时)	通过岗位实习，学生应了解企业的运作、组织架构、规章制度和企业文化；全面适应企业的管理，掌握企业生产方法，学会与人相处与合作，掌握岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能；养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神，增强学生的就业能力	学生到航空摄影测量相关企业担任一般岗位员工，在专业人员的指导下，辅助或相对独立参与实际工作的活动。	实习岗位应基本覆盖施工技术与管理工作对应岗位群，不得仅安排学生从事简单重复的劳动。应选派经验丰富、综合素质好、责任心强、安全防范意识高的实习指导教师和专门人员全程指导、共同管理学生实习。

七、课程进程总体安排

(一) 课程体系设计理念及思路

以立德树人为根本，以市场调研为基础，对企业人才培养面向岗位主要任务分析、毕业生能力需求分析、在校生知识储备分析，提炼出完成典型工作任务的知识要求和技能要求，结合职业资格标准，按照学生认知学习规律和职业成长规律，归纳出相应的职业行动领域，并将职业行动领域转化为相应的学习领域，将相关知识、技能和素质要求融入课程，重组教学内容进行课程体系构建。课程体系构建基于工作过程系统化的课程体系开发模式。构建的原则遵循“五个对接”，即：专业与产业对接、课程与岗位（职业标准）对接、教学过程与生产过程对接、

学历证书与职业资格证书对接、职业教育与终身学习对接。

（二）课时分配

表 8 课时分配表

项目	课程数	课时安排			课时占比
		理论课时	实践课时	总课时	
公共基础课	16	744	380	1124	35.41%
专业（技能）课	17	396	754	1150	36.23%
综合教育实践	5	26	874	900	28.36%
选修课	7	170	162	332	10.46%
总计		1166	2008	3174	
理实占比		36.74%	63.26%		

（三）教学时间分配（周）

表 9 教学时间分配表

学期	教学周	军训 (入学教育)	认识 实习	职业技 能鉴定	生产性教 学实践	岗位 实习	考试周 (教学评价)	合计
第一学期	18	1					1	20
第二学期	18		1				1	20
第三学期	18				1		1	20
第四学期	18			1			1	20
第五学期	13				6		1	20
第六学期						20		20

（四）课程设置与教学进度安排

见附表 1

八、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

1. 队伍结构

本专业教师要求学生与专任教师比例为 20:1, 双师素质教师占专业教师 80% 以上, 并且聘请行业专家、企业骨干、能工巧匠担任兼职教师, 师资队伍结构合理。

2. 专任教师

具有中职学校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，同时具有扎实的航空摄影测量领域相关理论知识和实践能力；具有较强的信息化教学能力和科研能力，能开展理实一体化和信息化教学；熟悉行业发展和企业情况，能承担专业课程开发、课程改革、教材编写及教学资源建设等任务。每年累计不少于 1 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

具有高级及以上专业技术职称，有五年企业实践工作经历和 10 年以上中等职业教育教学经历，在行业企业的技术领域一定影响力。具备“双师型”教师条件，能主持本专业人才培养方案、教学计划制订及修订具有扎实的专业基础和广阔的专业视野，能掌握本专业及专业群的最新技术动态和发展趋势。对中职教育特点有较深刻的理解，熟悉本专业各教学环节，在教育教学改革、课程建设、专业建设、专业实践等方面成绩显著，能够引领本专业的建设和发展。

4. 骨干教师

具有中级及以上专业技术职称，有一定三年企业实践经历和 5 年以上中等职业教育教学经历。具备“双师型”教师条件，富有创新协作精神，能承担理论与实践教学改革，设计和实施“岗课赛证”融合的教学方法，能熟练应用信息化教育平台开展教学工作，参与专业人才培养方案和教学计划修订、课程标准编写、教材编写及教学资源建设等任务。

5. 企业兼职教师

来自行业企业生产一线、具有高级工职业资格证书的技术专家、能工巧匠；具备现场实习指导能力、扎实的安全生产和管理知识，能从事航空摄影测量专业理论教学和实践教学；具有较强的航空摄影测量专业技术水平、能解决工作中的实际问题；具备一定的教学管理能力。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室和实习基地。

1. 专业教室基本条件

（1）使用面积应同时满足 3 个教学班上课的需求。

(2) 配备多媒体教学设备，包括多媒体管理讲台、电子黑板、投影设备、音响设备等。

(3) 有互联网接入，并具有网络安全防护措施，可同时满足网络云课堂使用需求。

(4) 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. 校内实训场地设施配备

对接真实职业场景或工作情境，在校内外进行数字地形测量、航空摄影测量外业、数字摄影测量、数字线划图编辑、实景三维模型精细化处理等实训。

表 10 航空摄影测量专业校内实训室一览表

实训教学类别	实验室、实训基地（中心）名称	完成的实践教学内容	面积（平方米）	工位（个）
专业类基础技能实训	测绘制图实训室	1. 工程绘图基本能力训练； 2. 工程建筑图识图训练。	100	30
	工程测量实训室	1. 五等水准测量； 2. 三、四等水准测量； 3. 角度测量； 4. 悬高测量； 5. 面积测量； 6. 距离测量 6. 地形图测绘。	120（室内） 1000（室外）	100
	虚拟仿真飞行实训室	1. 无人机虚拟仿真飞行； 2. 模拟室外飞行； 3. 模拟参数设置。	100	30
专业类核心技能实训	无人机装调实训室	1. 无人机正反舵的识别方法与调试； 2. 机务检查单的填写方法以及任务单的填写； 3. 发动机主副油针的调试； 4. 使用发射机对接收机和舵机的连接调试。	50	20
	无人机动力测试实训室	1. 机体故障排查； 2. 设备连接测试； 3. 搭载设备安装； 4. 搭载设备调试； 5. 无人系统软件维护。	50	5

实训教学类别	实验室、实训基地（中心）名称	完成的实践教学内容	面积（平方米）	工位（个）
专业类核心技能实训	无人机精细化巡检实训室	1. 多旋翼无人机巡检系统调试； 2. 固定翼无人机巡检系统调试； 3. 架空输电线路精细化巡检； 4. 架空配电线路精细化巡检； 5. 变电一次设备精细化巡检。	50	30
	无人机航拍实训室	1. 无人机组装与学习； 2. 无人机试飞及飞行技巧； 3. 无人机静态照片拍摄及处理； 4. 航拍视频处理； 5. 航拍素材后期处理。	50（室内） 2000（室外）	30

校内实训基地应满足本专业校内开展专业核心技能和职业综合能力的实训要求，并为本专业搭建优良的对外培训和技术服务平台，能面向社会、企业员工、中高职院校教师开展职业技能培训，组织学生岗位实习。

3. 校外实训基地

本专业应建立 3-5 个稳定的校外实训基地和若干个岗位实习点。大力推进与规范的大中型企业合作，共同将校外实训基地建成集学生生产实习、“双师型”教室培训和产教研的基地。校外实训基地要与学校签订长期实习协议，能够建立校企合作、工学结合的长效机制。校外实训基地能提供与教学标准一致的实习岗位和具有丰富实践经验的实习指导教师；能够与学校共同建立完善的实训管理制度，保障实习效果。

表 11 航空摄影测量专业校外实训基地一览表

序号	校外实训基地名称	合作企业名称	用途	合作深度要求
1	工程测量实训基地	贵州中测星图科技有限公司	生产性实训、跟岗实习、顶岗实习	深度合作型
2	贵州悦明馨科技有限公司校企合作实训基地	贵州悦明馨科技有限公司	无人机测绘、无人机驾驶培训、项目工程巡检等工作	深度合作型
3	贵州省公路勘察设计院校企合作实训基地	贵州省公路勘察设计院	公路桥梁巡检、地质勘察、结构设计以及公路桥梁施工等	一般合作性

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地应合法经营、管理规范、实习设备完备、符合安全生产法律法

规要求。提供的实习岗位符合专业培养目标要求，与学生所学专业对口或相近；能选派经验丰富、业务素质好、责任心强、安全防范意识高的实习指导教师和专门人员全程指导、共同管理学生实习。能提供合理的岗位实习报酬，原则上不低于本单位相同岗位试用期工资标准的 80%，并按照实习协议约定，以货币形式及时、足额支付给学生。

5. 支持信息化教学基本要求

应满足教育部《职业院校数字化校园建设规范》的要求，建有实用、高速、运行稳定可靠以及安全可控的校园网络，能实现资源共享、教育教学、职业训练、学校管理等校园信息化应用和服务提供满足服务质量要求的网络支撑环境。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

严格执行国家和省关于教材选用的有关要求，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。学校建立教材选用制度，优先从国家和省级规划教材目录中选用教材。鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。

2. 图书配备基本要求

图书文献配备能满足航空摄影测量专业建设、教师教科研、学生自主学习的需要，为师生提供可靠的文献资源保障。专业图书符合相关规定并不断增加，专业期刊多样化且定期更新。

3. 数字资源配备基本要求

进一步整合学校、行业、企业优质资源，以素材信息库为依据与支撑，以专业标准库为建设标准，以学历资源库和培训资源库为核心，利用校园网平台，建设、配备与本专业有关的音视频素材、多媒体教学课件、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，开发和使用国家级、省级和校级在线精品开放课程资源，种类丰富、形式多样、动态更新，满足远程教学需要。组建由专任教师、企业导师、行业专家共同构成的课程数字化资源开发团队，实施校企共建资源，确保专业核心教学资源与专业核心知识、能力要求匹配。

4. 教学参考资料选用

- （1）选用行业、企业培训资料 and 教学标准、职业规范；
- （2）选用国内外知名行业专家、教育专家指导建设的教学参考资料；

(3) 各级技能大赛指导文件和标准。

(4) 航测相关企业培训文件与生产管理文件；

(5) 为满足我校航空摄影测量专业教学实际需要，与企业高级技术人员合编项目任务式专业教材；

(四) 教学方法

根据专业培养目标、教学内容和学生的学习特点，建议采取灵活多样的教学方法，突出“做中学、学中做”的职业教育教学特色，强化理实一体化教学。具体教学方法可以根据课程特点，强化工学结合、理实一体、手脑并用，实施项目式、任务式、案例式、情景化教学等。

(五) 学习评价

航空摄影测量专业的人才培养模式和课程体系的建立，对考核标准和方式提出了新的要求。其考核应具备全面性、整体性，应建立以学习过程评价为主导，考试成绩为辅的评价方式。注重过程评价与结果评价相结合，探索增值评价、健全综合评价，关注育人成效、检验教学质量，促进学生全面成长。运用大数据、人工智能等现代信息技术开展教与学行为的精准分析，个性化评价学生的学习成果和学习成效。考核方式可分为：

1. 公共基础课程模块

采取操行评价、阶段性测验、体能达标测试、课程过程性考核等方式进行。

2. 工作过程导向的职业岗位课程可采取独立、配对和小组的形式完成，重在对具体工作任务的计划、实施和评价的全过程考查，涵盖各个阶段的关联衔接和协作分工等内容，可通过工作过程再现，分工成果展示，学生之间他评、自评、互评相结合等方式进行评价。

3. 专业认知、企业实践训练、岗位实习等课程可重在对学习途径和行动结果的描述，包括关于学习计划、时间安排、工作步骤和目标实现的情况，以及困难、成果、估计、选择等内容，可通过工作报告、成果展示、项目答辩等方式，采用校内老师评价与企业导师评价相结合的方法来进行评价。

4. 工学结合的职业拓展课程可重在对岗位综合能力及其相关专业知识间结构关系的揭示以及相关项目的演示，涉及规范性、创造性、独到性的内容，可通

过成果展示、项目阐述等方式,采用发展性评价与综合性评价相结合的方法来进行评价。

(六) 质量管理

1. 学院和系部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. 学校和系部应完善教学管理机制,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. 专业教研室应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

(一) 日常行为规范和操行

具有良好的思想品德,热爱祖国,拥护党的基本路线,坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度,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,具有坚定理想信念、深厚爱国情感和中华民族自豪感。具有艰苦创业、爱岗敬业的职业素养,能够守法自律,具有正确的世界观、人生观、价值观,具有健全的心理和健康的体魄;具有一定的德、智、体、美、劳等基本素质。学生必须遵守《中职生公约》和《学生守则》的要求,6个学期的素质拓展成绩必须全部在合格以上(含)。

(二) 学分

本专业学生需修满179学分且岗位实习成绩合格准予毕业。其中公共基础必修课58学分,限选课4学分,专业(技能)必修课51学分,限选课14学分,综合教育实践51学分。

（三）职业资格证书

建议学生毕业时获得一项行业企业认证证书，学生须从以下列表中选取相应职业认证。未在下表中列出的职业资格证书，需由学生提出申请，经认定后方可有效。

表 12 可选择的职业认证

序号	职业资格证书名称	颁证单位	备注
1	工程测量员（四级）	人力资源和社会保障部	
2	无人机操作应用职业技能等级证书	人力资源和社会保障部	
3	无人机驾驶职业技能等级证书	人力资源和社会保障部	
4	无人机检测与维护职业技能等级证书	人力资源和社会保障部	
5	无人机摄影测量职业技能等级证书	人力资源和社会保障部	
6	其他未说明的经学院认定的相关专业 认证证书	—	

（四）毕业要求与培养规格的映射关系

表 13 航空摄影测量专业毕业生要求指标点

序号	毕业生能力要求	毕业生能力要求指标点
1	思想道德素质	1.1 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，具有深厚的爱国情怀和中华民族自豪感； 1.2 遵纪守法、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动、具有社会责任感和社会参与意识； 1.3 爱岗敬业，具有良好的职业道德，能自觉遵守行业企业规章制度。
2	具备操控旋翼无人机进行低空航空摄影，对航摄影像数据进行处理和质量检查的能力	2.1 能够熟练操控旋翼无人机； 2.2 能利用旋翼无人机进行低空摄影； 2.3 能随航摄影像数据进行处理； 2.4 能对航摄影像质量数据进行检查。
3	具备对航摄影像进行判读并对各类地形要素信息进行调绘表示的能力	3.1 能够识读航摄影像； 3.2 能够对各类地形要素进行调绘表示。

序号	毕业生能力要求	毕业生能力要求指标点
4	具备根据既定方案进行影像控制测量和空中三角测量加密工作的能力	4.1 能根据既定方案进行影像控制测量； 4.2 能根据既定方案进行影像空中三角测量加密工作。
5	具备数字高程模型（DEM）、数字正射影像图（DOM）产品的制作能力，在影像立体模型上进行数字线划图（DLG）采集的能力	5.1 具备数字高程模型的制作能力； 5.2 具备数字正射影像图的制作能力； 5.3 能够在影像立体模型上进行数字线划图（DLG）采集。
6	具备对实景三维模型进行精细化处理的能力	6.1 具备生成实景三维模型的能力； 6.2 能够对实景三维模型进行处理。
7	具备利用实景三维模型进行裸眼立体数据采集的能力。	7.1 能够生成实景三维模型的裸眼立体数据； 7.2 能够采集实景三维模型的裸眼立体数据。
8	对地理信息产品自查的能力	8.1 能够创建、编辑、设计、地理信息产品； 8.2 能够采集、组织、管理、分析地理信息产品。
9	掌握测绘地理信息法律法规等相关知识，具有依法依规工作的能力	9.1 掌握测绘地理信息法律法规等相关知识； 9.2 具有依法依规工作的能力。
10	具有节能环保、安全生产的意识	10.1 熟悉行业生产节能环保内容； 10.2 能引用基本的安全生产法律法规； 10.3 能用系统安全生产工作原理； 10.4 能进行危险源识别。
11	具有终身学习和可持续发展的能力	11.1 能够应对新的、非常规的、迅速变化的工作条件或者工作环境； 11.2 能够正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有追踪新技术、新材料、新标准的意识； 11.3 具备适应航空摄影测量专业新发展的能力。

表 14 课程体系与毕业生能力指标点关联矩阵

课程性质	课程名称 (课程代码)	航空摄影测量专业毕业生能力要求点																												
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	10.4	11.1	11.2	11.3
公共基础课	中国特色社会主义 (2399101)	■	■	■																								■	■	■
	心理健康与 职业生涯 (2399102)	■	■	■																								■	■	■
	哲学与人生 (2399103)	■	■	■																								■	■	■
	职业道德与 法治 (2399104)	■	■	■																								■	■	■
	语文 (2399105)	■	■	■																								■	■	■
	数学 (2399106)	■	■	■																								■	■	■
	英语 (2399107)	■	■	■																								■	■	■
	信息技术 (2399108)	■	■	■																								■	■	■

课程性质	课程名称 (课程代码)	航空摄影测量专业毕业生能力要求点																												
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	10.4	11.1	11.2	11.3
公共基础课	体育与健康 (2399109)	■	■	■																								■	■	■
	历史 (2399110)	■	■	■																								■	■	■
	艺术 (2399111)	■	■	■																								■	■	■
	生态文明教育 (2399112)	■	■	■																								■	■	■
	劳动教育 (2399113)	■	■	■																								■	■	■
	就业指导与实训 (2399116)	■	■	■																								■	■	■
	中华优秀传统文化 (2399114)	■	■	■																								■	■	■
	职业素养 (2399115)	■	■	■																								■	■	■

课程性质	课程名称 (课程代码)	航空摄影测量专业毕业生能力要求点																													
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	10.4	11.1	11.2	11.3	
专业技能课	数字地形测量 (2377311)	■	■	■					■	■															■	■	■	■	■	■	■
	数字地图制图 (2377312)	■	■	■																					■	■	■	■	■	■	■
	航空摄影测量基础 (2377313)	■	■	■					■	■												■	■		■	■	■	■	■	■	■
	无人机低空航空摄影 (2377314)	■	■	■	■	■	■																	■	■	■	■	■	■	■	
	航空摄影测量外业 (2377315)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■
	无人机操控 (2377316)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■
	全球导航卫星系统 (GNSS) 定位测量 (2377317)	■	■	■				■					■	■	■				■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■
	数字摄影测量 (2377318)	■	■	■												■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■

课程性质	课程名称 (课程代码)	航空摄影测量专业毕业生能力要求点																														
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	10.4	11.1	11.2	11.3		
专业技能课	数字线划图 (DLG) 编辑 (2377319)	■	■	■					■	■															■	■	■	■	■	■	■	
	无人机测量 技术 (2377320)	■	■	■																					■	■	■	■	■	■	■	
	无人机飞行 安全法律法 规 (2377405)	■	■	■					■	■												■	■		■	■	■	■	■	■	■	
	测绘 CAD (2377406)	■	■	■	■	■	■																		■	■	■	■	■	■	■	
	土木工程识 图 (2377302)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	
	公路概论 (2377403)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■
	数字地形测 量实训	■	■	■				■					■	■	■			■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	
	航空摄影测 量实训	■	■	■												■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	
	工程测量整 周实训	■	■	■					■	■															■	■	■	■	■	■	■	

课程性质	课程名称 (课程代码)	航空摄影测量专业毕业生能力要求点																													
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	10.4	11.1	11.2	11.3	
综合实践教学	军训（入学教育）	■	■	■																					■	■	■	■	■	■	■
	认识实习（2399701）	■	■	■					■	■												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	职业技能鉴定（2399702）	■	■	■	■	■	■																	■	■	■	■	■	■	■	
	生产性教学实践（2399703）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	岗位实习（2399704）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

十、校企合作联合培养计划

在教育过程中，坚持以就业为导向，以服务为宗旨，以学生为主体，以能力为本位的办学思想，坚持走校企合作的道路，认真实施卓越技能人才培养方案。

（一）立足企业需求，提高技术技能型人才培养质量

1. 根据企业适应行业发展的需要，对高素质的技术技能型人才的需求向高层次、多技能、快速应用方向发展的实际，紧紧围绕企业需求与发展，进一步结合企业具体项目开展高素质的技术技能型人才培养。

2. 充分利用学校师资、设备、场地资源同企业技术资源相结合的优势，建立校企一体的考核评价体系，发挥学校职业技能鉴定课程的功能，开展职业技能鉴定，保证培训质量，提升校企合作开展高技能人才培养的社会认可度。

3. 完善校外实习、实训基地建设，培养满足企业需求的高质量的技术技能型人才。

（二）建立机构，搭建平台，深化校企合作内涵

1. 建立校企合作管理小组，与行业、企业专家共同制定校企合作的管理制度。

2. 通过完善校外实训基地建设，加强校企合作，为学校教师和学生提供实习场所，提高学生的职业技能和就业能力。

3. 鼓励支持安全生产、安全管理、消防安全领域相关企业参与学校教学管理和实训场地的关键环节。

（三）详细计划

1. 举行校企双制人才培养研讨会；

2. 充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需求与航空摄影测量专业进行项目合作研究；

3. 协助制定有利于本专业发展的教学计划及课程设置；

4. 协助制定校外学习工作站实习生的学习、生活等方面的管理方案，合理安排学生的实习岗位及工作；

5. 与企业合作培训老师和学生，提升老师的专业水平，提高学生的实践能力；

6. 在教师的培训过程中进行跟踪考察；

7. 在学生实训过程中进行跟踪、考核。

十一、方案编制说明

（一）编制依据

本方案依据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成[2019]13号）、《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函[2019]61号）、《教育部关于印发〈职业教育专业目录（2021年）〉的通知》（教职成[2021]2号）和职业教育专业简介（2022年修订）等文件有关要求，修改编制三年制中职航空摄影测量专业人才培养方案。

（二）方案特点

1. 注重职业素养的培养

根据职业教育发展新形势和新理念，学院进行了广泛深入地调研，深刻认识到，立德树人是教育综合改革的根本任务，职业素养培养与专业技能同等重要，中职教育必须培养具备高素养、高技能的人才。提出了“德育为先，技能为重”的教育理念，以社会主义核心价值观为引领，把学生综合素质与职业素养培养作为人才培养的特色项目，顶层设计，制定措施，全力推动。构建了三位一体的职业素养培养体系和“三位一体、多措并举、配合联动、教管结合”的管理体系。

2. 完善校企协同育人机制

以实训基地为依托，构建具有“现代学徒制”意义上的“技能基本训练、技能综合训练和岗位实习项目训练”三个层次的实训教学体系。在教学过程中，坚持以实训基地为依托，教学项目以真实的项目案例为载体，把工作项目转化为教学项目来确定学生的学习内容，并通过对工作任务的调查分析，得出完成每项工作任务所需要的知识、技能、职业素质等，使得在承担真实生产任务的过程中与学习过程对接，并通过实训课题开发和项目教学，全面规划和组织教学内容，将专业技能培养和承担生产任务相融合，形成了有效的教学单元，使学生在实训中心的学习和训练达到培养目标要求的同时，设计出适合的方案。

3. 继续深入“以赛促学、以赛促教”模式

以技能竞赛营造校园育人文化。建立技能竞赛的长效机制，对职业技能竞赛加以制度化和规范化的研究，进一步扩大竞赛范围，竞赛尽量拓展到每门课程，让技能竞赛覆盖到每位教师、每个学生，重在参与、重在学习、重在提高，形成

积极向上、人人争先的良好育人氛围，同时也为参加技能竞赛打下良好的基础。

十二、附录

附录 1 教学进程表

2023 级 航空摄影测量专业教学进程表

类别 序号	类别	子类别	序号	课程名称	课程代码	总学时	总学分	研修方式	考核方式	学时分配		学期周学时						备注
										理论	实践	一	二	三	四	五	六	
												18+2 周	18+2 周	18+2 周	18+2 周	13+7 周	20 周	
一	公共基础课	思想政治模块	1	中国特色社会主义	2399101	36	2	必修	考查	30	6	2						
			2	心理健康与职业生涯	2399102	36	2	必修	考查	30	6		2					
			3	哲学与人生	2399103	36	2	必修	考查	32	4			2				
			4	职业道德与法治	2399104	36	2	必修	考查	24	12				2			
		文化基础模块	5	语文	2399105	198	11	必修	考试	180	18	4	4	3				
			6	数学	2399106	144	8	必修	考试	128	16			4	4			
			7	英语	2399107	144	8	必修	考试	112	32			4	4			
			8	信息技术	2399108	108	6	必修	考试	18	90	4	2					
		身体素质模块	9	体育与健康	2399109	144	8	必修	考查	8	136	2	2	2	2			
		人文素质模块	10	历史	2399110	72	4	必修	考查	72	0	4						
			11	艺术	2399111	36	2	必修	考查	18	18	2						
			12	生态文明教育	2399112	18	1	必修	考查	18	0		1					
			13	劳动教育	2399113	36	2	必修	考查	18	18	1	1					
			14	中华优秀传统文化	2399114	18	1	限选	考查	18	0		1					
			15	职业素养	2399115	36	2	限选	考查	18	18			2				
			16	就业指导与实训	2399116	26	1	限定	考查	20	6					2		

类别 序号	类别	子类别	序号	课程名称	课程代码	总学时	总学分	研修方式	考核方式	学时分配		学期周学时						备注
										理论	实践	一	二	三	四	五	六	
												18+2 周	18+2 周	18+2 周	18+2 周	13+7 周	20 周	
二	专业（技能）课	专业基础课	17	数字地形测量	2377311	108	6	必修	考查	40	68	6						
			18	数字地图制图	2377312	72	4	必修	考查	24	48		4					
			19	航空摄影测量基础	2377313	72	4	必修	考查	32	40	4						
			20	无人机低空航空摄影	2377314	72	4	必修	考查	32	40		4					
		专业核心课	21	★航空摄影测量外业	2377315	72	4	必修	考试	24	48			4				
			22	★无人机操控	2377316	72	4	必修	考试	24	48		4					
			23	★全球导航卫星系统（GNSS）定位测量	2377317	72	4	必修	考试	32	40				4			
			24	★数字摄影测量	2377318	72	4	必修	考试	32	40			4				
			25	★数字线划图（DLG）编辑	2377319	72	4	必修	考试	22	50				4			
			26	★无人机测量技术	2377320	124	7	必修	考试	20	104				4	4		
		专业选修课	27	无人机飞行安全法律法规	2377405	72	4	限选	考查	40	32			4				
			28	测绘 CAD	2377406	72	4	限选	考查	32	40		4					
			29	土木工程识图	2377302	72	4	限选	考查	22	50	4						
			30	公路概论	2377403	36	2	限选	考查	20	16				2			
		专业综合实训	31	数字地形测量实训	—	30	2	必修	考查	0	30	1 周						
			32	航空摄影测量实训	—	30	2	必修	考查	0	30		1 周					
			33	工程测量整周实训	—	30	2	必修	考查	0	30			1 周				

类别 序号	类 别	子类别	序 号	课程名称	课程代码	总 学 时	总 学 分	研 修 方 式	考 核 方 式	学时分配		学期周学时						
										理 论	实 践	一	二	三	四	五	六	
												18+2 周	18+2 周	18+2 周	18+2 周	13+7 周	20 周	
三	综合教育实 践		34	军训（入学教育）	-	30	2	必修	考查	10	20	1 周						
			35	认识实习	2399701	30	2	必修	考查	4	26		1 周					
			36	职业技能鉴定	2399702	30	2	必修	考查	4	26				1 周			
			37	生产性教学实践	2399703	210	12	必修	考查	8	202			1 周		6 周		
			38	岗位实习	2399704	600	33	必修	考查	0	600						20 周	

附录2 人才培养方案变更审批表

贵州省交通运输学校人才培养方案变更审批表

专业： 年级： 变更学期： 申请日期：

原人才培养方案课程开设情况					变更后人才培养方案课程开设情况					变更类型
课程名称 (课程代码)	开设学期	学分	学时	周学时	课程名称 (课程代码)	开设学期	学分	学时	周学时	
变更原因										
申请教研室 意见	教研室负责人签字（盖章）：									
系部意见	系部负责人签字（盖章）：									
教务科审核	教务科负责人签字（盖章）：									
主管校领导 意见	负责人签字（盖章）：									

注：1. 本表审批后一式三份，学生所在教研室、系部、教务科各留存一份。

2. 变更类型一栏填写：“增设”、“取消”、“变更学期”、“增加学时”、“减少学时”等。