



山西水利职业技术学院
SHANXI CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE

优质院校建设

现代学徒制摄影测量与遥感技术专业 2020 级人才培养方案

测绘工程系

2020 年 8 月

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标	1
六、培养规格	2
七、课程体系设置及要求	3
八、教学时间分配与进程总体安排	24
九、实施保障	27
十、毕业要求	33
十一、附件	33

摄影测量与遥感技术专业 2020 级人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：摄影测量与遥感技术

专业代码：520302

二、入学要求

合作企业：西安诺汇信息技术有限公司

招生对象：普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

招生与招工方式：招生招工一体化

三、修业年限

三年。

四、职业面向

摄影测量与遥感技术专业面向测绘遥感服务企业、航测遥感公司等单位，培养可从事无人机飞行员、摄影测量员、地图制图员等岗位人才，其职业发展方向为测绘技术负责人、项目经理、总工程师等，还可报考本科院校的测绘工程专业继续深造。见表 1。

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
资源环境与安 全大类 (52)	测绘地理信 息类 (5203)	遥感测绘 服务 (7441)	测绘和地理信息工 程技术人员 (2-02-02)	基础测绘 摄影测量内外业 遥感影像处理

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向测绘地理信息职业群，能够从事地形图测绘、像片控制测量、像片调绘、解析空中三角测量、

航测内业成图、遥感图像处理等工作的高素质人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

（一）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、工匠精神和创新思维；

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. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

7. 具有吃苦耐劳，严谨求实，实事求是的科学精神。

（二）知识

1. 掌握必备的思想政理论、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、创新创业等相关知识；

3. 熟悉国家在摄影测量与遥感方面的有关方针政策；

4. 掌握无人机测绘技术的基本原理与方法；

5. 掌握航测内业数据处理的基本方法；

6. 掌握遥感图像处理、信息提取及分析应用的技术方法；

7. 熟悉数据库基础理论、空间数据库建设与维护的知识；

8. 掌握 GNSS 静态、GNSS-RTK 动态数据采集、编辑处理和成果输出的知识；

9. 熟悉地形图图式，掌握大比例尺地形图数据采集、编辑与制图的知识。

（三）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、文字表达能力和沟通能力；

3. 具有文字、表格、图像的计算机处理能力；

4. 具备无人机操控能力；

5. 具备像片控制测量和调绘能力；

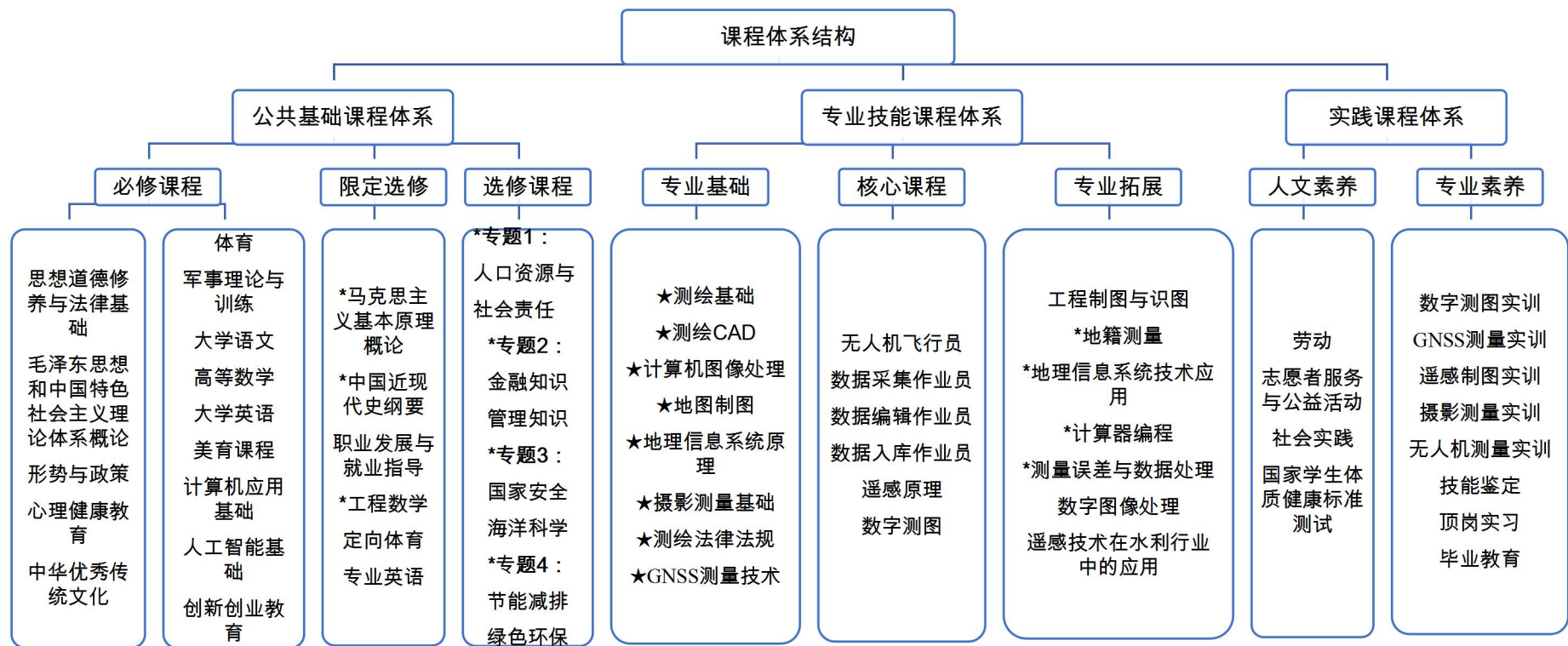
6. 具备解析空中三角测量和影像立体测图能力；

7. 具备大比例尺地形图测绘能力；
8. 具备数字高程模型 DEM、数字正射影像图 DOM、数字线划图 DLG 和数字栅格地图 DRG 产品生产能力；
9. 具备遥感图像处理能力；
10. 具有空间数据库处理能力。

七、课程体系设置及要求

（一）课程体系框图

课程体系包括公共基础课程体系、专业技能课程体系和实践课程体系。



注：本专业限选课用*表示，技术技能通识课程用★表示。

图1 摄影测量与遥感技术专业课程体系框图

(二) 课程目标与内容

1. 公共基础课程

公共基础课程主要有思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、体育、军事、心理健康教育、中华优秀传统文化、大学语文、高等数学、大学外语、美育课程、计算机应用基础、人工智能基础、创新创业教育等。

表 2 摄影测量与遥感技术专业公共基础课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	思想道德修养与法律基础	帮助学生树立正确的人生观、价值观、道德观和法治观，使学生能够很好适应大学生活，具备良好的思想道德素质和法治素养	人生的青春之问、坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德、尊法学法守法用法	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核，平时考核占比 70%，期末考核占比 30%
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	通过学习使大学生牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成为中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人	毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，翻转课堂、混合式教学模式实施教学，课程评价平时考核占 60%，期末考核占 40%
3	形势与政策	深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的理论创新成果意义，正确认识新时代国内外形势，深刻领会十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战。引导学生全面而准确地观察、分析和把握形势，逐步形成敏锐的洞察力和深刻的理解力，坚定对中国特色社会主义的信心和信念	四类专题：全面从严治党形势与政策；我国经济社会发展形势与政策；港澳台工作形势与政策；国际形势与政策	每学期不低于 8 学时，共计 1 学分。保证学生在校期间开课不断线。课堂教学以专题形式开展。注重考核学习效果，平时成绩占 40%，期末专题论文、调研报告成绩占 60%

续表 2.1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
4	体育	培养学生体育运动的习惯,具备一定的体育文化欣赏能力;熟练掌握游泳技能和其他两项以上运动技能;增强学生体质和职业保健习惯;积极参加课外体育锻炼,在《国家学生体质健康标准》测试中达到合格及以上;养成积极乐观的生活态度,运用适宜的方法调节自己的情绪;进行爱国主义和职业道德与行为规范教育,提高学生的社会责任感和良好的体育道德观	体育与健康基本理论和运动技能专项理论;太极拳、游泳、田径、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操和体育舞蹈;体育课程思政专题;身体素质练习;《国家学生体质健康标准》测试。	建立激发学生参与体育活动的教学模式,熟练掌握教学内容;设计和组织教学过程,贯穿立德树人教育理念,全面提高学生素质。 考核:运动技能 40%+身体素质 30%+平时考勤 20%+理论 10%
5	军事理论与军训	帮助大学生掌握基本军事理论与军事技能,增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识,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、为国家培养社会主义事业的建设者和接班人打下坚实的基础	中国国防、军事思想、战略环境和我国的军事战略、军事高技术和信息化战争等六部分	采用混合式教学模式教学,考核分平时考核和期末考核两个环节,平时考核安排课内实践活动、日常作业和探究性学习任务占 70%,期末考核占 30%
6	心理健康教育	帮助学生树立正确的健康观,使学生能够在学习生活中积极乐观,在面对挫折和困难时能正确应对,拥有一个良好的人际关系,成为一个心理健康的人	初识心理健康、认识自我、情绪调节及压力应对、学会学习、人际交往、恋爱及性心理、人格与心理健康和生涯规划	采用案例教学、情境教学、团体活动等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核,平时考核占比 70%,期末考核占比 30%

续表 2.2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	中华优秀传统文化	深入领会山西传统文化的主要精神、理解传承山西传统文化的优秀要素，让学生从文化认同到文化自信，培养学生创新能力，养成孝敬父母、礼貌待人、明礼诚信的良好行为习惯和热爱家乡、热爱祖国、热爱党的高尚道德品质	根祖文化；晋商文化；忠义文化；德孝文化；革命文化；法治文化	充分考虑教育对象综合素质的全面提升，结合地方文化特色，优化教学内容；采取多种教学形式，开发丰富学习资源，给学生提供更多的实践机会。过程性考核占 80%，终结性考核占 20%
8	大学语文	进一步提高学生的语文能力（阅读鉴赏能力、口语表达能力、应用写作能力）和人际交往能力；潜移默化地培养学生的人文情怀，拓宽观察世界的视野，提升认识世界的深度	古今中外名篇赏析；普通话训练；口语表达训练；常用文书写作训练；社交礼仪训练	围绕语文课的主要功能，完成夯实学生语文基础，培养语文能力，提高学生人文素养的课程任务；兼顾实用性、工具性、职业性，为学生职业、专业服务。考核：形成性评价 40%+终结性评价 60%
9	高等数学	掌握微积分的基本概念、理论及运算；初步了解极限思想、微分思想和积分思想；提高抽象思维、逻辑推理、数学分析和空间想象能力；逐步形成应用数学解决实际问题的能力	函数极限的概念与运算，连续性的概念及其判断；导数、微分的概念、运算及其应用；定积分与不定积分的概念、运算及其应用；MATLAB 软件功能及应用	突出理论应用形态的教学，强化数学的思想和方法，注重数学应用能力的培养和数学素养的提高。考核由平时形成性评价（50%）和期末终结性评价（50%）构成

续表 2.3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
10	大学英语	本课程旨在培养学生具有较强的阅读能力和一定的听、说、写、译能力，使他们能用英语交流信息，打下扎实的语言基础，掌握良好的语言学习方法，提高文化素养，以适应社会发展和经济建设的需要。	基础词汇的使用；基本的语法规则；日常交际听说练习；中等难度英文资料阅读及常见应用文等书写；中西方文化差异。	本课程采用两种教学：1. 听说读写综合能力提升教学 2. 听说专项训练教学。考核 1：形成性考核（40%）+终结性考核（60%）；考核 2：形成性考核（70%）+终结性考核（30%）。 各模块要选取不同体裁、特点、风格和表现手法的既经典又具有时代感的作品，分析作品与生活、社会、文化、情感之间的联系，理解作品的思想情感、文化内涵；组织、引导学生参加艺术第二课堂和社团实践活动，感受自然美、社会美与艺术美的统一。过程性考核占 40%，终结性考核占 60%
11	美育	丰富和升华学生的艺术经验，提升感受美、创造美、鉴赏美的能力和培养健康的审美情趣；促进学生身心健康，使学习和工作变得更有效率和更富有创造性	艺术的起源和发展、艺术创作的过程和方法；音乐、舞蹈、绘画等艺术形式的基本特征；艺术作品赏析	采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法，通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式采用考勤（20%）+过程考核（30%）+期末考核（50%）
12	计算机应用基础	掌握计算机基本知识，具有办公自动化、计算机网络管理、常用工具软件操作能力	计算机基础知识：WORD 排版，文档编辑与格式管理等操作；EXCEL 表格处理，使用电子表格进行数据管理、数据分析等 PPT 演示，使用演示文稿进行演讲、报告、介绍等资料进行展示；互联网的基本知识及常用工具软件操作等	

续表 2.4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
13	人工智能基础	理解人工智能基础知识,了解人工智能领域中主要涉及的问题,理解人工智能的应用概况,了解人工智能领域的主要研究方向	人工智能的发展过程;常用的知识表示方法、确定性推理方法以及状态空间搜索等;不确定性推理方法,机器学习、专家系统以及自然语言理解等知识;使用相应工具进行人工智能的应用	采用混合教学,专题报告等形式。考核方式采用考勤(30%)+学习报告(70%)
14	创新创业教育知识	使学生了解一个微小型企业的创办全过程,理解创办小型企业的十个步骤,掌握创办小型企业的方法与手段,学完后能够创办和维持一个可盈利的小企业	评价你是否适合创业;如何找到一个好的企业想法;评估你的市场;组建你的创业团队;选择你的企业法律形态;预测你的启动资金;制订你的利润计划;编制创业计划书;开办企业	采用项目化教学方式,采用案例分析、小组讨论分享、角色演习、视频演艺,游戏实操等多种形式的教学方法让学生真正参与到创业活动中。考核通过日常出勤、小组成果汇报、模拟企业经营业绩、演讲、创业计划书及笔试考核(过程考核 50%+笔试 50%)
15	马克思主义基本原理概论	帮助学生从整体上把握马克思主义,正确认识人类社会发展的基本规律,掌握马克思主义的立场、观点、方法,提高学生分析和解决问题的能力,帮助学生确立马克思主义的坚定信念,树立共产主义远大理想,积极投身中国特色社会主义的建设实践	世界的物质性及发展规律、认识的本质及发展规律、人类社会及其发展规律、资本主义的本质及规律、资本主义的发展及其趋势、社会主义的发展及其规律、共产主义崇高理想及其最终实现	以讲授法为主,结合案例教学法、体验式、头脑风暴法、实践教学法等,注重过程考核,考核成绩分为平时成绩和期末成绩,平时成绩占比 60%,期末成绩占比 40%

续表 2.5

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
16	中国近现代史纲要	使学生掌握中国近现代史的基础知识和发展规律, 自觉继承近代以来中国人民的爱国主义传统和革命传统, 培养学生爱国主义精神和民族感情, 增强民族自尊心、自信心和自豪感	近代以来中国人民反对外来侵略、争取国家独立和民族解放、争取和实现人民民主、解放和发展生产力走向现代化、选择马克思主义及马克思主义中国化与当代发展的历史进程	采用案例教学、情境教学等方式, 启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法, 翻转课堂、混合式教学模式实施教学, 课程评价平时考核占 60%, 期末考核占 40%
17	职业发展与就业指导	帮助大学生认识职业和专业, 了解自身的特性, 规划未来发展, 培养职场素质, 撰写职业化简历, 提高求职技巧, 全面提升大学生职业生涯规划管理能力	如何上大学; 职业与兴趣、价值观、专业选择等关系, 正确认识自己、认识他人、认识社会, 做出合适的职业生涯规划; 提高职业素质, 增强职业意识, 塑造职业形象提高就业竞争力; 撰写求职材料, 训练求职能力	采用讲座形式进行教学, 课堂上运用角色扮演、案例分析、实战操作、模拟演练、视频演示等教学方法使大一学生会撰写职业生涯规划书, 要求内容完整、大二学生会撰写毕业生就业推荐表和自荐书。 课程考核总成绩=平时出勤×50%+(职业规划书或毕业生推荐表、自荐书)/考试成绩×50%
18	工程数学: 线性代数	掌握行列式、矩阵的理论及其基本运算, 了解线性方程组的解, 会解简单的线性方程组, 提高运用矩阵方法解决实际问题的能力	行列式、矩阵的概念与运算; 矩阵的初等变换和矩阵的秩、逆矩阵; 简单线性方程组的求解	强调理解线性代数中几何观念与代数方法之间的联系, 运用具体概念抽象公理化的方法以加强学生逻辑推证、归纳综合等意识的培养。平时成绩 50%+结课作业 50%

续表 2.6

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
19	定向体育：游泳	掌握游泳的安全知识和岸上救护技能、水中自救和一至两种竞技游泳技术	游泳基本理论、岸上救护和心肺复苏技术、蛙泳技术、自由泳技术、仰泳技术、职业体能训练	把心智教育贯穿到教学全过程，注重精讲多练，提高学生的意志力，养成自觉锻炼的习惯。 考核：理论(10%)+考勤(10%)+职业体能(20%)+岸上救护(20%)+游泳技术(40%)
20	专业英语：测绘工程	掌握测绘类专业英语必须掌握的常用知识点及专业词汇，提升获取专业新知识的能力，培养学生的行业英语应用能力	测绘专业词汇术语、专业资料阅读，包括工程测量、大地测量、摄影测量、GIS等	以学生为主体，传授知识的同时融入美的教育，提升学生测绘英语应用能力。 考核：过程性考核(60%)+终结性考核(40%)
21	人文素养	通过专题授课，使学生了解人口资源的现状与发展趋势，了解金融基本知识，相关明确我们应该承担的社会责任。	专题一：人口资源与社会责任 专题二：金融与管理知识专题	采用网络授课或讲座形式进行教学，以过程考核为主要方式。
22	科学素养	通过专题授课，使学生了解安全及海洋科学的相关知识，了解和掌握建设和发展过程中环境保护与节能减排的基本知识和方法提高环境意识，使保护环境成为自觉自愿的行动。	专题一：安全与海洋科学专题 专题二：节能减排与绿色环保	采用网络授课或讲座形式进行教学，以过程考核为主要方式

2. 专业（技能）课程

专业（技能）课程主要有专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程。

专业基础课程：通过测绘基础、测绘 CAD、计算机图像处理、地图制图、地理信息系统原理、摄影测量基础、测绘法律法规、GNSS 测量技术八门课程的教学，使学生学习专业领域通用的基础知识，掌握必备的专业单项技能等。

专业核心课程：是针对职业岗位（群）面对的典型工作对象，设置项目化实训课程，是在教师的引导下，使学生通过完成每一个典型的学习型工作任务，进一步学习相关的专业知识，以重点培养学生对专业基础知识、专业技能的综合运用能力。专业核心课程有无人机飞行员、数据采集作业员、数据编辑作业员、数据入库作业员、遥感技术应用、数字测图六门课程。

专业拓展课程：工程制图与识图、地籍测量、地理信息系统技术应用、计算机编程、测量误差与数据处理、数字图像处理、遥感技术在水利行业中的应用七门课程，是为适应学生的个性发展和人才市场的需求变化开设的选修课程。

表 3 摄影测量与遥感技术专业（技能）课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	测绘基础	<p>学生要掌握水准测量的基本原理；四等及其以下水准测量的方法和计算方法；图根导线测量的基本方法和计算方法；大比例尺地形图测量的基本要素和手工测图的基本方法。</p>	<p>测量的基本概念；测量坐标系的建立；测量仪器操作与检验校正、图根高程测量；角度测量与计算；导线测量与计算；大比例尺地形图测量的基本要素和手工测图的基本方法。</p>	<p>重点是大比例地形图测绘中学生应具备的基本知识和基本技能掌握；应充分应用现代化的教学手段，达到直观性和交互性的学习；教学应着重讲解基本概念、基本原理和基本方法，实训课程应着重基本技能的训练。实行过程考核与项目考核。</p>
2	测绘 CAD	<p>学生要掌握 AutoCAD 操作基础，二维图形的绘制及编辑技巧，绘图环境定义，图块、外部参考和设计中心，文字、表格、尺寸标注与图形查询，测绘符号的制作和定制，地形图、地籍及房产图、道路测量工程图的绘制，图形的打印与输出等内容。</p>	<p>平面绘图、绘图辅助工具、编辑图形、标注尺寸、书写文字、图册管理功能、三维绘图、网络功能、数据交换等。</p>	<p>在教学中教导学生们制图需要规范化、标准化、网络化。工程制图严格遵照国家有关建筑制图规范制图，要求所有图面的表达方式均保持一致。实行过程考核与项目考核。</p>
3	计算机图像处理	<p>了解进行图形图像处理的一般思路 and 过程，掌握并利用 Photoshop 进行图形图像处理的基本方法和手段</p>	<p>熟练使用 Photoshop 中各主要工具、各主要菜单；对图形图像进行熟练制作和处理；进行数码图片处理、色彩修饰；根据自己的想象处理图片及根据本人的要求处理图片；使用图像输入、输出及打印；能使用 Photoshop 制作相关案例。</p>	<p>以任务驱动、项目教学为主导，强调知识够用，重点突出实训，通过大量实际操作实例，引出知识点，强化岗位实用技能与软件操作技巧。实行过程考核与项目考核。</p>

续表 3.1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
4	地图制图	学生要掌握地图的数学基础、地图的分类、内容、设计等基本知识、地图制图的方法、设计与编绘、计算机制图、地图的分析、阅读、应用。	地图制图软件的操作、利用制图软件进行地图制作、图片处理、地图的分幅与编号、地图的分析与应用。	本课程需指导学生最终具备关于地图制图的基本知识，运用相关制图软件进行地图数据处理以及普通地图、专业地图的制作，最终得到地图成果并进行输出。实行过程考核与项目考核。
5	地理信息系统原理	学生能够掌握地理信息基础知识、地理信息系统数据结构与数据库、地理信息的获取与处理、地理信息的空间查询与分析、地理信息产品的输出等内容，为进入工作岗位掌握必要的专业技能。	地理信息基础知识、地理信息系统数据结构与数据库、地理信息的获取与处理、地理信息的空间查询与分析、地理信息产品的输出。	应加强对学生的实际职业能力的培养，强化基于工作过程的案例教学和任务教学，注重以任务引领型项目诱发学生兴趣；应注意职业情境的创设，以多媒体、录像、校内教学型生产性实训基地的动态示教等教学方法提高学生分析问题和解决实际问题的职业能力。实行过程考核与项目考核。
6	摄影测量基础	了解基本理论，掌握以影像信息获取、解析空中三角测量以及 4D 产品生产等工作所必须的专业知识	航空摄影飞行质量评价指标；单张航摄像片的解析 ；摄影测量中常用的坐标系统；航摄像片的内、外方位元素；共线方程的形式和含义以及像点位移。航摄立体像对的解析；解析空中三角测量的原理掌握施工测量的基本工作。	应加强对学生的实际职业能力的培养，强化基于工作过程的案例教学和任务教学，注重以任务引领型项目诱发学生兴趣。应注意职业情境的创设，以多媒体、录像、校内教学型生产性实训基地的动态示教等教学方法提高学生分析问题和解决实际问题的职业能力。实行过程考核与项目考核。

续表 3.2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	测绘管理与法律法规	掌握在测绘工程项目实施过程中如何依照相关法规、规范，正确运用测绘技术最终实现设计目标的相关知识和方法。	我国相关测绘法律法规现状；测绘资质；测绘合同；基础测绘；测绘标准化；测绘成果管理。	了解我国测绘法相关体系；掌握测绘资质；掌握测绘合同示范文本的主要内容；了解测绘标准的制度与发布；了解测绘成果概念特征，测绘成果提供利用。实行过程考核与项目考核。
8	GNSS 测量技术	能够操作 GNSS 接收机进行外业数据采集；能够操作 GNSS 数据处理软件进行内业数据处理；能够进行 GNSS 控制测量的设计、选点、埋点、拟定作业计划、观测与计算；能编制 GNSS 控制网的技术设计书；能编制 GNSS 控制网的总结报告；能够完成 GNSS 控制测量的组织协调及工作计划；能够操作 GNSS RTK 接收机进行实时数据采集；具有分析和解决常见的 GNSS 测量实际问题的能力。	GNSS 系统组合；坐标系统和实践系统的建立；卫星运动与卫星坐标计算；电磁波与卫星信号传播；GNSS 定位；GNSS 误差分析；GNSS 施测与数据处理；GNSS 控制网技术设计。	<p>加强对实际职业能力的培养，强化基于工作过程的案例教学和项目教学，注重以任务引领型项目诱发学生兴趣，使学生在完成项目活动中了解 GNSS 测量技术在工程测量中所起的作用；应以学生为本，注重“教”与“学”的互动，通过仪器和软件操作等实践活动，由教师提出要求并示范，组织学生进行活动，让学生在活动中训练观测和计算能力，从而掌握本课程特有的专业能力。实行过程考核与项目考核。</p>

续表 3.3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
9	倾斜摄影测量数据入库作业员	掌握倾斜摄影基础知识, 熟练操作倾斜摄影的作业流程	检查数据的拓扑关系, 将数据录入到数据库中。	倾斜摄影测量的教学主要注重实际操作, 教学过程中应结合不同的领域案例进行讲解, 同时可参与实际项目生产。实行过程考核与项目考核
10	倾斜摄影测量数据采集作业员	掌握倾斜摄影基础知识, 熟练操作倾斜摄影的作业流程	倾斜影像自动空三技术、倾斜影像密集匹配、多视影像自动化匹配及空三技术及半自动三维建模技术、数据采集等内容。EPS 软件的安装与使用, 并按照实际项目作业要求, 在实体三维模型的基础上, 采集该区域的二维平面图。	倾斜摄影测量的教学主要注重实际操作, 教学过程中应结合不同的领域案例进行讲解, 同时可参与实际项目生产。实行过程考核与项目考核
11	倾斜摄影测量数据编辑作业员	掌握倾斜摄影基础知识, 熟练操作倾斜摄影的作业流程	南方 CASS 软件的安装与使用, 将数据按照格式要求进行编辑。	倾斜摄影测量的教学主要注重实际操作, 教学过程中应结合不同的领域案例进行讲解, 同时可参与实际项目生产。实行过程考核与项目考核

续表 3.4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
12	遥感原理	掌握遥感的基本知识，为以后应用打下基础	遥感的基本概念，遥感物理基础、遥感平台与成像原理、遥感图像处理与解译、遥感应用等方面的知识。	遥感原理是摄影测量与遥感专业核心课程之一，教学过程中应结合具体遥感数据进行基础知识的讲解，让学生能充分了解遥感原理，培养学生用理论指导解决实际问题的能力。实行过程考核与项目考核。
13	无人机飞行员	掌握无人机的基本操作以及数据的处理流程	了解无人机测绘的基本理论和方法的基础，掌握无人机任务规划、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等相关技术及其应用	应加强对学生实际职业能力的培养，强化基于工作过程的案例教学和任务教学，注重以任务引领型项目诱发生兴趣。应注意职业情境的创设，以多媒体、录像、校内教学型生产性实训基地的动态示教等教学方法提高学生分析问题和解决实际问题的职业能力。实行过程考核与项目考核。
14	数字测图	掌握数字化测图的基本原理，了解数字化系统中的软硬件系统的组成，掌握野外数字化测图方法和内业处理方法，掌握大比例尺地形图扫描屏幕矢量化的基本流程和方法，同时，熟练掌握南方 CASS 数字化地形地籍成图软件的使用方法。	认识数字测图的硬件和软件、地形图的扫描矢量化、全站仪采集数据的测站设置、草图绘制、内业展点成图、地形图的编辑、数字地形图在工程中的应用。	课堂教学应着重讲解基本概念、基本原理和基本方法，实训应着重基本技能的训练；通过比较法使学生理解数字测图技术与传统测量技术的异同；采用任务驱动、案例教学法提高学生学习兴趣；实行过程考核与项目考核。

续表 3.5

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
15	工程制图与识图	通过学习掌握制图的基本知识与技能, 投影的基本知识, 点、直线、平面的投影, 基本形体的投影, 组合体的投影, 轴测投影, 剖面图与断面图, 建筑工程图的一般知识, 建筑施工图, 结构施工图。	绘制平面图、基本体与简单物体三视图绘制、几何要素投影、切割体三视图绘制与识读、组合体视图绘制与识读、机件图样图形的绘制与识读、零件图绘制和识读、装配图绘制和识读、零件及装配体测绘、其他工程图绘制与识图。	以立体化精品教材为构建目标, 部分课程配套实训教材; 网上提供完备的电子教案、习题参考答案等数学资源, 适合教学需要。采用最新的工程案例, 切合实际; 工程安例的引用不局限于地域。实行过程考核与项目考核。
16	地籍测量	掌握土地权属调查的过程中界址点的设置, 宗地草图的绘制, 地籍调查表的填写, 土地利用现状地类的辨认; 房产调查的基本内容; 房产面积的测算; 掌握房产与地籍测量从控制到碎部的全部过程。同时, 熟练掌握南方 CASS 数字化地形地籍成图软件的使用方法。	学习城镇地籍权属调查, 农村土地利用现状调查, 房产调查, 土地质量调查; 房产与地籍重点是界址点的细部测量与宗地图的制作, 分层分户面积量算。	课堂教学应着重讲解基本概念、基本原理和基本方法, 实验课及实习课应着重基本技能的训练。在介绍房产与地籍测量时, 重点突出房产与地籍测量的特点; 在教学过程中应重点加强学生操作技能的培养, 采用任务驱动教学, 尽量以真实房产与地籍项目提高学生兴趣。实行过程考核与项目考核。
17	地理信息系统技术应用	掌握地理信息系统软件处理软件的主要功能和基本操作。	认识 ARCGIS 软件; 空间数据的转换与处理; 空间数据输入与编辑; 数据输出; 空间分析。	要求学生具备一定的测绘基础理论知识、地理信息理论知识, 同时具备熟练的测绘和地理信息软件应用能力。实行过程考核与项目考核。

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
18	计算器编程	学生能用简单的语句如:IF, ELSE, FOR, WHILE, GOTO, CALL 等等, 并且掌握许多例子程序如:2X2/3X3 的矩阵运算, 三角形运算等等。	双线显示, 可以同时查看输入和结果; 数百个函数包括定积分和数值派生; 几百个存储变量(包括希腊字母); 统计计算; 二进制、八进制、十六进制等形式的计算; 矩阵运算; 面积, 长度, 温度, 时间, 电压等的转换; 超过 40 种内置常量; 元素周期表。	掌握新型编程计算器 fx-5800P。实行过程考核与项目考核。
19	测量误差与数据处理	学生掌握误差的基本概念; 掌握测量平差的基本原则; 掌握误差理论, 掌握最小二乘原理; 掌握条件平差的方法; 掌握间接平差的方法; 能利用误差椭圆进行误差分析; 熟练掌握各种平差软件。	测量误差的理论知识; 条件平差; 间接平差; 误差椭圆; 平差软件的使用。	强化基于工作过程的案例教学和任务教学, 注重以任务引领性项目诱发学生学习兴趣; 应以学生为本, 注重“教”与“学”的互动, 通过多个案例, 让学生在实例中训练多个课程的数据处理能力, 从而掌握本课程特有的专业能力; 应注意职业情境的创设, 以多媒体教学方法提高学生分析问题和解决问题的职业能力。实行过程考核与项目考核。

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
20	数字图像处理	掌握有关数字图像处理的基本概念、方法、原理及应用	数字图像处理、分析与识别的基本概念和基础理论；数字图像分割的主要方法和技术，包括并行边界分割技术、串行边界分割技术、并行区域分割技术和串行区域分割技术；图像特征的概念、提取、描述和分类方法；特征空间的降维方法及特征向量的分类方法；基于模板匹配的图像识别方法。	课程理论性较强，教学过程中应突出重点，强化重点内容讲解，让学生充分理解图像处理的过程，培养学生分析问题解决问题的能力。实行过程考核与项目考核。
21	遥感技术在水利行业中的应用	灵活运用遥感知识进行水利工程项目的处理。	遥感技术在水利工程项目中的应用。	注重“教”与“学”的互动，通过仪器和软件操作等实践活动，由教师提出要求并示范，组织学生进行活动，让学生在活动中训练观测和计算能力，从而掌握本课程特有的专业能力。实行过程考核与项目考核。

3. 实践课程

实践课程主要人文素养实践和专业素养实践课程。

人文素养实践有劳动、志愿者服务与公益活动、社会实践、国家学生体质健康标准测试等。

专业素养实践有数字测图实训、GNSS 测量实训、遥感制图实训、摄影测量实训、无人机测量实训等。

表 4 摄影测量与遥感技术专业实践课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	劳动	培养学生动手能力，增强劳动意识，养成劳动习惯，提升劳动技能，遵守劳动纪律，促进德智体美劳全面和谐发展	系部按照学期工作计划开展	过程考核
2	志愿者服务与公益活动	爱心助人，服务民众，提升个人能力，促进社会进步，弘扬社会主义核心价值观	院团委、各系部志愿者协会，教师志愿者按照相关要求参加各类志愿者活动	过程考核
3	社会实践	巩固理论学习效果，了解国情、了解社会、增强社会责任感使命感，提升适应社会、服务社会的能力	传承中华优秀传统文化；志愿者服务；提升职业素养；环保主题；创新创业等	过程考核与提交调研报告相结合
4	国家学生体质健康标准测试	促进学生进行体育锻炼，提高学生体质，使学生养成终身体育的习惯。	身高、体重、肺活量、坐位体前屈、50米跑、立定跳远、1000米跑（男）/800米跑（女）、引体向上（男）/1分钟仰卧起坐（女）	按照《国家学生体质健康标准》要求进行考核

续表 4.1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
5	数字测图实训	掌握测量工作从设计、野外实测到计算的全过程；熟练掌握仪器的使用；一切作业按“规范”和生产要求进行，以适应将来的生产单位需要	完成平面控制测量、高程控制测量外业观测及内业数据平差处理；碎部点采集、绘制草图；内业绘制地形图；编写实训报告	开设于第二学期，为期三周。按照实习任务分组分角色完成各阶段实习任务，最终以实训报告形式提交，以组为单位进行汇报实习内容及收获
6	GNSS 测量技术实训	巩固和加深对 GNSS 测量技术课程的理解，灵活运用 GNSS 测量技术进行工程的应用	GNSS 控制测量、GNSS RTK 测量	开设于第二学期，为期一周。按照实习任务分组分角色完成各阶段实习任务，最终以实训报告形式提交，以组为单位进行汇报实习内容及收获
7	遥感制图实训	巩固和加深对遥感知识的理解，灵活运用遥感软件进行工程项目的处理	运用遥感软件进行各种地图的制作	开设于第三学期，为期两周。按照实习任务分组分角色完成各阶段实习任务，最终以实训报告形式提交，以组为单位进行汇报实习内容及收获
8	摄影测量实训	巩固和加深对摄影测量知识的理解，灵活运用摄影测量软件进行工程项目的处理	4D 产品的制作	开设于第四学期，为期两周。按照实习任务分组分角色完成各阶段实习任务，最终以实训报告形式提交，以组为单位进行汇报实习内容及收获
9	无人机测量实训	巩固和加深对无人机测量知识的理解，灵活运用无人机进行测量项目的处理	无人机的基本操作以及内业数据的处理	开设于第五学期，为期两周。按照实习任务分组分角色完成各阶段实习任务，最终以实训报告形式提交，以组为单位进行汇报实习内容及收获

八、教学时间分配与进程总体安排

(一) 教学时间分配表

表5 教学时间分配表

教学 学 期	教学时间（环节）分配																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
一			□	□	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡
二	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	▲	▲	▲	▲	劳动	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡
三	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	▲	▲	劳动	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡	
四	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	▲	▲	创业教育	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡	
五	△	△	△	△	△	△	△	☆	△	△	△	△	△	△	▲	▲	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡	
六	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	◇						

注：□为军事训练，△为课堂教学，▲为综合实训，○为社会实践，◎为考试，☆为跟岗实习，★为顶岗实习，◇为答辩，≡为假期。

(二) 教学进程表

表6 教学进程表

课程类别	序号	课程名称	学分	学时数分配			每学期授课周学时						
				共计	理论	实践	第 I	第 II	第 III	第 IV	第 V	第 VI	
公共基础课	1	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	3						
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概	4	64	48	16				4			
	3	形势与政策	1	40	40	0	4 专题/学期						
	4	体育	6	108	12	96	2	2	2				
	5	军事理论与训练	2	32	12	20	2 周						
	6	心理健康教育	2	32	16	16	1	1					
	7	中华优秀传统文化	2	32	24	8		2					
	8	大学语文	4	64	42	22	4						
	9	高等数学	4	64	56	8	4						
	10	大学英语	4	64	50	14	4						
	11	美育	2	32	16	16	1	1					
	12	计算机应用基础	4	64	16	48	4						
	13	人工智能基础	2	32	32	0	混合教学						
	14	创新创业教育	1	16	8	8				1 周			
	小计 1		41	692	404	288	23	6	2	4			
限定选修课	1	马克思主义基本原理概论*	1	18	18	0		1					
	2	中国近现代史纲要*	1	16	16	0			1				
	3	职业发展与就业指导	2	32	20	12	2 专题/学期						
	4	工程数学*	2	32	26	6		2					
	5	定向体育	1	16	4	12				活动			
	6	专业英语	2	32	24	8			系部自定				
		小计 2 (选修达 4 学分)	4	66									
选修课	1	人文素养*	培养学生社会责任、管理知识、金融与人口资源等方面知识和能力, 选修 2 学分										
	2	科学素养*	培养学生节能减排、绿色环保、国家安全与海洋科学等方面知识和能力, 选修 2 学分										
		小计 3 (选修达 4 学分)	4										
	合计 1		49	758	464	294	15	17	3	4			
专业(技能)课	专业基础课程	1	测绘基础	4	78	38	40	6					
		2	测绘 CAD	3	52	16	36	4					
		3	计算机图像处理	3	56	30	26					4	
		4	地图制图	3	56	56				4			
		5	地理信息系统原理	3	56	56				4			
		6	摄影测量基础	3	56	56				4			
		7	测绘管理与法律法规	3	56	56						4	
		8	GNSS 测量技术	3	56	26	30		4				
		小计 4		25	466	334	132	10	4	12		8	
	专业核心课程	9	倾斜摄影测量数据入库作业员	3	56	28	28				4		
		10	倾斜摄影测量数据采集作业员	3	56	28	28				4		
		11	倾斜摄影测量数据编辑作业员	5	84	42	42				6		
		12	遥感原理	3	56	26	30			4			
		13	无人机飞行员	5	84	42	42				6		
		14	数字测图	3	48	24	24		4				
		小计 5		22	384	190	194		4	4	20		
	专业拓展课程	15	工程制图与识图	3	52	26	26						
		16	地籍测量*	3	56	30	26			4			
		17	地理信息系统技术应用*	3	56		56					4	
		18	计算器编程*	3	56	56						4	
		19	测量误差与数据处理*	3	56	30	26					4	
20		数字图像处理	3	56	30	26					4		
21		遥感在水利行业中的应用	3	56		56							
	小计 6		15	280	146	134			4		16		
	合计 2		62	1130	670	460		8	20		24		
实践课程	人文素养	1	劳动	2	32	0	32		1 周	1 周			
		2	志愿者服务与公益活动	1	16	0	16	2 次/学期					
		3	社会实践	2	32	0	32	2 周	2 周	2 周	2 周	2 周	
		4	国家学生体质健康标准测试	1.5									
			小计 7		6.5	80		80					
	专业素养	1	数字测图实训	3	72		72		√				
		2	GNSS 测量实训	1	24		24		√				
		3	遥感制图实训	2	48		48			√			
		4	摄影测量实训	2	48		48				√		
		5	无人机测量实训	2	48		48					√	
		6	技能鉴定	1	24		24					√	
		7	顶岗实习	18		0						18 周	
		8	毕业教育	0.5		0						1 周	
		小计 8		29.5	720		720						
	合计 3		34.5	800		800							
总计			147	2688	1134	1554	25	25	23	24	24		

(三) 课程结构分析表

表 7 课程结构分析表

项 目			理论教学				实践教学			
			学分数	占比(%)	学时数	占比(%)	学分数	占比(%)	学时数	占比(%)
课程类别	公共基础	必修课程	23	75.4%	404	86.8%	18	97.9%	288	98.0%
		限选课程	4	11.7%	60	13.2%	0	2.1%	6	2.0%
		选修课程	4	12.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
		小计	31	100.0%	464	100.0%	18	100.0%	294	100.0%
	专业技能	专业基础课程	18	48.9%	334	49.9%	7	27.9%	132	28.7%
		专业核心课程	11	29.7%	190	28.4%	11	43.8%	194	42.2%
		专业拓展课程(选)	8	21.4%	146	21.8%	7	28.3%	134	29.1%
		小计	37	100.0%	670	100.0%	25	100.0%	460	100.0%
	实践课程	人文素养(公共)	0	0.0%	0		5	14.5%	80	10.0%
		专业素养(专业)	0	0.0%	0		30	85.5%	720	90.0%
		小计	0	0.0%	0		35	100.0%	800	100.0%
理论教学			68		1160					
实践教学							78		1554	
实践课占比列(%)			58.38%							
必修课程					904	81.59%			1414	90.99%
选修课程					204	18.41%			140	9.01%
选修课程占比(%)			12.92%							
公共基础课					464	40.63%			294	19.2%
专业技能课					640	59.37%			434	28.4%
实践课程					0	0.00%			800	52.4%
公共基础课程占比(%)			27.5%							

九、实施保障

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

摄影测量与遥感技术专业教学团队师资数量：以 30 人为标准班计算，每门核心课程应至少配置专业教师 1 人，兼职教师 1 人。

1、队伍结构

（1）职称结构

高级职称在 30%以上；中级职称 50%左右；初级职称 20%左右。

（2）专兼结构

企业兼职教师与专职教师比例约为 1：1。

（3）双师结构

从知名测绘企业聘请或引进承担实际教学与生产任务的教师占 60%以上。

2、专任教师

专业教师应能独立胜任专业教学和实训教学，能参与课程建设和教学文件编写。

（1）组织专业教师下企业实践锻炼。主要培养专业教师的实践技能水平。要求下企业锻炼与所从事的专业教学工作有关，根据课程教学项目的设置情况安排实践锻炼任务。

（2）组织安排青年教师参加学术会议，开阔视野，提高教学水平。

（3）参与专业建设与项目课程建设，编制教学文件。

3、专业带头人

摄影测量与遥感技术专业培养专业带头人 2 名，校内校外各 1 名。专业带头人应具有较高的高职教育认识能力、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、项目开发能力、实训指导能力、组织协调能力等。能带领专业团队进行专业人才培养方案的设计，构建职业能力训练体系及组织教学模式，并能科学实施。另外应精通摄影测量与遥感技术专业相关理论和知识，了解国内外摄影测量与遥感技术发展动态，掌握国内同类专业的建设和发展状况，有能力组织带领专业教学团队开展教学改革和生产科研，成为在全省有一定影响的专业带头人。

（1）组织专业带头人参加教育部组织的项目课程开发培训，了解高职教育课程开发的现状与发展前景，更好地指导专业课程改革。

（2）组织专业带头人参加高职高专测绘类专业指导委员会研讨会，了解国内外测绘科技发展动态，跟踪测绘科技前沿技术。

(3) 利用假期到测绘企业和工程企业进行专业调研,了解生产一线的新技术、新设备应用情况;回访用人单位和毕业生,征求他们对专业教学的意见和建设,以便更好地指导专业建设,更新教学内容,提高毕业生的工作适应能力。

骨干教师应掌握测绘生产项目的技术设计、组织管理、实施、质量监控等工作流程;协助专业带头人制定专业标准、参与课程体系改革;主持或参与专业核心技能课程建设。

(1) 组织骨干教师参加教育部组织的项目课程开发培训,参与专业项目课程的开发工作。

(2) 组织骨干教师到企业进行实践锻炼,提高技能操作水平。

(3) 组织骨干教师参加院级、省级、国家级测绘学科教师讲课、说课、微课、信息化教学比赛,提高教学水平。

(4) 组织骨干教师协助专业带头人参与专业建设与项目课程建设,编制教学文件。

4、兼职教师

兼职教师必须为测绘企业专家或一线技术能手,能够从事理论和实践教学。

兼职教师应具备企业工作5年经历;具有扎实的专业知识,较强的动手能力;具有一定的项目实施能力和项目管理能力;能够基于工作过程进行教学。

(二) 教学设施

1、校内实训基地建设

(1) 校内实践教学条件配置

摄影测量与遥感技术专业依据职业能力分析和岗位技能要求,按照“教、学、做一体化”的设计原则,校企合作、工学结合,建设具有集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的基础测量实训室、数字测量实训室、控制测量实训室、软件操作实训室、校内实训场。

① 基础测量实训室

◆ 功能

教学功能: 仪器认识、操作练习、图根控制测量、数字测图、检查验收;

技能鉴定: 1000人/年, 学生;

职业培训: 100人/年, 企业或行业职工。

对外技术服务: 测绘大比例尺地形图、水利工程选址地形图

◆ 人员配置

设置2个工作岗位, 即实训室管理岗和实训指导岗。

管理岗位: 工人或技工, 从事设备日常维护和保养工作。

实训指导岗位: 具有1年以上的实践经验、能独立进行项目设计和辅导的专业教师或企业一线技术能手。

② 控制测量实训室

◆ 功能

教学功能：城市一级导线测量、国家二等水准测量、控制测量成果处理。

技能鉴定：1700 人/年，学生；

职业培训：200 人/年，企业或行业职工。

◆ 人员配置

设置 2 个工作岗位，即实训室管理岗和实训指导岗。

管理岗位要求：工人或技工，从事计算机日常维护和保养工作。

实训指导岗位要求：具有 1 年以上的实践经验、能独立进行项目设计和辅导的专业教师或企业一线技术能手。

③软件操作实训室

◆ 功能

教学功能：地形图绘制、摄影测量 4D 产品生产、倾斜摄影测量三维模型建立、遥感数据生产、GIS 软件数据生产、GNSS 数据处理、高斯改化；

技能鉴定：80 人/年，学生；

职业培训：200 人/年，企业或行业职工。

◆ 人员配置

设置 2 个工作岗位，即实训室管理岗和实训指导岗。

管理岗位要求：工人或技工，从事计算机日常维护和保养工作。

实训指导岗位要求：具有 1 年以上的实践经验、能独立进行项目设计和辅导的专业教师或企业一线技术能手。

④校内实训场

◆ 功能

教学功能：摄影测量、导线测量、高程控制测量、碎部测量、工程测量、控制测量、地籍测量；

技能鉴定：170 人/年，学生；

职业培训：200 人/年，企业或行业职工；

技能大赛：已连续八年举办山西省测绘项目技能大赛。

◆ 人员配置

设置 1 个工作岗位，即实训指导岗。

实训指导岗位要求：具有 1 年以上的实践经验、能独立进行项目设计和辅导的专业教师或企业一线技术能手。

2、校外实训基地建设

专业实训基地建设，要遵循高等职业教育改革与发展规律，服务学科专业群建设，满足实训教学及能力培养要求；积极拓展校际之间、校企之间、校所之间的合作，实行学业、就业、创业三位一体化建设。

通过对测绘企业的生产经营、管理规范性、企业效益等方面的考察，筛选出

符合现场教学和顶岗实习条件的优质基地，并与企业签订协议。企业长期承担学生的现场教学、顶岗实习、毕业实习等教学任务，形成校企共同参与管理的运行机制，确保校外实习的顺利实施。

（三）教学资源

1、课程的建设

摄影测量与遥感技术专业教学团队与企业合作共同开发了《测绘基础》、《数字测图》、《GNSS 测量技术》、《摄影测量基础》、《无人机飞行员》、《倾斜摄影测量技术及应用》、《遥感技术应用》、《GIS 软件应用》等多门专业技术课程标准。

2、特色教材

校企合作共同编写了《测绘基础》、《数字测图》、《GNSS 测量技术》、《摄影测量基础》、《倾斜摄影测量技术及应用》、《GIS 软件应用》等多门专业技术课程的校本教材。

3、图书资源

学院图书馆图书及期刊资源丰富，种类繁多，测绘工程系专业图书资源较多，与本专业相关的书籍生均 10 册，期刊有 5 种。

4、数字化（网络）资源

- （1）具备检索本专业及相关学科的各种信息资源的条件。
- （2）具备利用现代信息技术开展教学的条件。
- （3）建设与完善核心课程网络教学资源。

（四）教学方法

根据摄影测量与遥感技术专业各个课程的不同特点，理论性课程安排在多媒体教室讲授，操作性课程安排在“校内实训场”采用“教、学、做”三位一体的授课形式，提高教学质量。理论性课程除讲授基础知识外，还应结合快速发展的测量技术，补充前沿性、热点性的知识；操作性课程采用“项目导向、任务驱动”的方式引入真实的学习型工程案例；实训环节引入部分企业生产性项目在校内或校外实训基地完成。

项目导向：根据专业培养目标（知识、能力、素质），以测绘生产过程中典型的工作任务为载体，结构、重构课程内容，组织教学项目。通过项目教学，达到培养学生职业能力的目的。教学项目的选取应具有实用、可操作、可检验、可迁移性，激发学生的学习动力。

任务驱动：在项目教学过程中，注重培养学生独立完成工作任务的能力，以问题的解决为目的讲授知识，把单纯的知识传授转化为用知识去解决实际问题，注重知识的应用性。对实践性强的学习任务，在讲授相关知识的基础上，通过教师的引导、学生自主完成生产性任务。按工作过程组织的实训项目采用任务驱动法教学。

（五）学习评价

1、学生综合素质评价制度

2、学生学业评价制度

建立科学的学生学业评价手段和方法，建立了项目过程考核与期末考试相结合的方法，加强项目过程考核评价。注重评价的多元性，全面考核学生的知识、能力、素质的掌握情况。各类课程考核方法及成绩评定方法如下：

（1）基础素质课程平台

基本素质平台课程的考核应根据课程特点和要求制定相应的考核方法及成绩评定标准，按照学院统一规定执行。分为纯理论课程考试与技能达标考核，纯理论课程考试采用项目平时考核，与期末考核相结合的方法，课程平时考核按照项目分别考核，每个项目按照平时考核内容确定项目成绩，再依据权重确定平时考核成绩。

对于有技能达标标准和认证考试课程采用技能达标或技能认证考核进行。如计算机应用基础必须达到全国计算机等级（1级）考试水平，体育必须达到国家要求的体能标准。

（2）专业单项技能和职业综合技能、职业素质拓展课程

专业单项技能和职业综合技能、专业拓展课程均为项目化课程，考核方式注重过程考核，每个课程包含若干个项目，每个项目考核涵盖知识、能力、素质三方面，考核成绩评定既要重视项目成果，也要重视项目实施过程中的职业态度，科学性、规范性和创造性。

（六）质量管理

1、教学管理机构与制度

为实施全面的教学运行和质量管理工作，根据高职教育规律和我院实际情况，在教学管理上实行学院和系部两级管理。针对影响教学质量的环节和因素，采取切实可行的措施对教学全过程进行质量控制。

（1）院系两级管理体制

以“院长—分管副院长—教务处、实验实训中心”为院级管理和以“系主任—分管副主任—专业室主任—教学秘书”为系部管理的两级教学管理体系，分别承担管理教学的工作，从而明确了学院、系部各自的工作范围、职责、权利和义务。院级工作的重心是突出目标管理、重在决策监督。教学管理重心移到系一级，管理工作重点突出过程管理和组织落实。

（2）教学管理制度

①日常教学管理。在教务处统一安排下，系（部）会同教务处，共同对人才培养方案的执行情况（即教学过程）和教师的教学纪律进行定期和不定期的检查和督导，以保证教学秩序的稳定。检查可采取听课、检查任课教师的教学资料、召开学生座谈会、对学生进行问卷调查等形式进行。教务处和各系（部）每学期安排三次集中教学检查，规范教学常规。

②建立教学例会制度。由教务处协助主管校长定期和不定期召开教学例会，系（部）主任参加。通过教学例会，了解系（部）教学情况，研究和处理教学计划执行中出现的各种问题，布置教学工作任务。

③系（部）教学管理。系（部）定期召开专业室主任会议和任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，及时研究解决教学过程中出现的问题。专业室要在每学期初制定出工作计划，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况，按学院布置进行教学检查。

（3）系部教学质量监控机构

2、教学质量监控与评价

（1）教学检查制度

为了保证专业教学的质量，学院对教学运行实行规范化管理，建立了有效的教学检查、教学质量分析和总结体系。学院形成了每学期一轮的教学检查制度，主要包括教学内容、教学方法、教学进度、教学管理和学生学习情况。

①学期初教学检查以教学准备情况（包括人才培养方案、授课计划、教案、讲稿等）为检查重点，系、教研室自查，学校还要组织以院领导带队的检查组进行检查，对期初教学准备情况进行认真审核，发现问题及时提出并要求迅速改正，有力的保证了新学期教学工作的顺利进行。

②期中教学检查以教学进度、各环节教学质量为检查重点，在教学运行过程中，制定了《教学事故认定办法》等规定，严格执行“三表”（授课计划表、课程表、考试安排表）进行日常教学，有特殊情况需要调课的，履行审批程序（教师本人申请—系部审批—教务处审批）。

③期末教学检查以考风考纪为检查重点，以及相应的“一计划两总结”制度，即学期教学工作计划、期中教学检查总结、学期教学工作总结。对教学质量的分析，学校要求每学期考试结束后，教师填写“考试成绩分析表”，对学生掌握教学内容的情况进行全面总结，找出问题，明确改进方向。实践教学则要求在课程结束后，也要进行实习实训情况分析（包括实习实训选题是否符合综合练习大纲、工作量、工作时间、成绩分布情况、对学生成绩的满意程度、班级学风等）。对于成绩出现异常情况的从学校到专业都要认真进行分析，找出原因提出整改意见。

（2）建立了全方位的教学质量监控和评价体系

学院构建了在教学副院长的领导下，教学管理职能部门、教学督导室、专业教学指导委员会、学生教学信息员构成的教学质量监控与评价四大主体。

①教学管理职能部门作为教学活动的直接组织和管理者，发挥着教学质量监控的核心作用，主要通过汇集、协调、传递、研究和反馈信息的功能，对全院教学质量进行全程监控；并通过定期召开教学例会的形式及时解决和处理各种教学信息。

②教学督导室主要由6位教学经验丰富的资深专家组成，在教学副院长的直

接领导下，通过这些专家深入教学第一线对各教学环节进行巡视监控、专项督导和指导性或评价性的听课，同时按照教学质量监控体系中各教学环节的评价方案对课堂教学质量、实验（训）教学质量、课程设计教学质量及课程设计教学过程、实践能力、实习教学过程、毕业设计教学过程和教学质量等方面作出具体的评价，及时向教务处提出提高教学质量的意见和建议，达到强化全院日常教学工作检查与监控的目的。

③各教学系部的专业建设指导委员会及时掌握各专业课程教学的进度和教学效果，着重对该部门专业人才培养的目标和规格予以监控，以确保各专业人才培养的目标和规格符合市场对人才质量的需求，为学院增设新专业、改造老专业以及专业建设的改革、课程内容的改进提供重要的信息。

④学生信息员从受教育的角度，及时反馈教学质量信息。学生教学信息员每班1—2名学生，信息员按时填写教学信息反馈卡，每周二集中上交一次，由所在系（部）或教务处作出信息反馈处理意见。

另外，学院重视发挥教学一线教师在质量建设中的作用，在全体教师中树立全面的教学质量观。要求教师在教学过程中切保教学质量，鼓励教师人人成为教学质量提升的主体，人人参与质量建设。

十、毕业要求

学生毕业需要同时具备以下条件：

1. 修满的专业人才培养方案所规定的147学分，其中选修课修满20学分；
2. 达到《国家学生体质健康标准》相关要求；
3. 获得摄影测量员资格证书或行业资格证书。

十一、附件

1. 编制人员构成

表8 编制人员构成

序号	姓名	专业领域	所在单位	职称	备注
1	杜玉柱	水利	山西水利职业技术学院	测绘系主任/副教授	
2	闫永强	测绘	山西省基础地理信息院	副院长/教高	
3	赵 栋	测绘	山西省测绘职业资格管理中心	科长/教高	
4	陈 帅	测绘	山西水利职业技术学院	教研室主任/讲师	
5	张笑蓉	测绘	山西水利职业技术学院	教师/讲师	
6	邢 垒	测绘	西安诺汇信息技术有限公司	工程师	

3. 技术技能素养清单

山西水利职业技术学院摄影测量与遥感技术专业 技术技能素养清单

序 号	技术技能素养清单
1	控制测量、地形测量、工程测量
2	三角测量工、水准测量、GPS 测量
3	航测外业控制测量、航测外业调绘、航测内业加密、航测内业测量
4	地图编绘、地图清绘、数字化测图、地图制图

4. 摄影测量与遥感技术专业工作过程与职业能力分析

摄影测量与遥感技术专业工作过程与职业能力分析表

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
摄影测量员	1. 像片控制测量 2. 像片调绘 3. 空三加密 4. 影像测图 5. 地图编制	摄影测量	1. 像控点布设与判刺、控制测量、数据处理	1. 能进行明显地物、地貌特征点的选刺工作	摄影测量基础 摄影测量实训 倾斜摄影测量 GNSS 测量技术
			2. 像片调绘、接边 3. 空三加密点选刺、坐标量测、数据处理 4. 影像立体测图、检查 5. 地图编制、检查、成果整理	2. 能进行航片外业控制测量工作 3. 能进行航片判读和调绘 4. 能进行航片图的修测、补测工作 5. 能进行 GNSS 辅助空三加密 6. 能进行立体测图 7. 能进行专题地形图编绘、4D 产品输出	
地图制图员	1. 从事大比例尺地形图测绘 2. 遥感图像处理 3. 遥感图像分类 4. 遥感专题制图	地图制图	1. 普通地图绘制 2. 普通地图编绘 3. 普通地图整饰 4. 普通地图输出 5. 地理底图编制 6. 专题内容表示 7. 专题地图整饰	1. 能进行普通地图的编辑 2. 能进行普通地图的编绘 3. 能进行普通地图整饰 4. 能进行地图输出参数的设计和地图输出 5. 会正确选择和制作地理底图 6. 能对专题制图要素进行数据处理 7. 会设计专题地图所需的地图符号	数字测图 地图制图 遥感原理 遥感制图实训

无人机 飞行员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机操作流程 2. 航测数据的获取与处理 3. 4D 产品的制作 4. 三维实景建模与模型单体化精细处理 5. 应急测绘保障、数字城市建设及地理国情监测等应用 	无人机测绘应用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解无人机飞行原理和性能, 2. 掌握其结构及组成 3. 航线规划 4. 内业相片处理 5. 4D 产品制作 6. 建立三维模型 	<ol style="list-style-type: none"> 8. 能使用地图符号进行专题地图的内容表示 9. 能进行专题地图的设计与编制 1. 能够进行无人机的组装及飞行 2. 能够进行航线规划 3. 能够完成相片畸变、影像匹配、影像定向、影像拼接等内业处理。 4. 能够通过航摄完成 4D 产品的制作 5. 能够完成三维模型的建立 	无人机飞行员
------------	---	---------	--	--	--------