



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院土木工程学院
2021 级摄影测量与遥感技术专业人才培养方案

教务科研处制

二〇二一年六月

目 录

第一部分：主体部分	2
第二部分：专业人才需求与专业改革调研报告	20
第三部分：课程标准	41

摄影测量与遥感技术专业 2021 级

人才培养方案

第一部分：主体部分

一、专业名称及代码

摄影测量与遥感技术（专业代码：）420304

二、入学要求

普通高中毕业生、单独招生、中等职业学校毕业生。

三、修业年限

全日制三年（大专）。

四、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	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
资源环境与安全大类（42）	测绘地理信息类（4203）	遥感测绘服务（7441）、其他测绘地理信息服务（7449）	基础测绘、勘测设计、自然资源、城镇规划、电力、环境保护、交通运输、水利、林业、煤炭、石油、海洋、测绘仪器销售等行业或领域。	摄影测量、遥感、地理信息数据生产、数字测图、工程测量、地图制图、三维建模、无人机操作员、施工员、安全员、资料员、造价员、土木工程检测员。	注册测绘师、中级摄影测量员，中级测量员、中级不动产测量员、无人机操作员；南方测绘“测绘地理信息数据获取与处理职业技能等级证书” 1+X 证书、大疆创新“无人机操作应用职业技能等级证书” 1+X 证书

五、培养目标与规格

（一）培养目标

摄影测量与遥感技术专业人才培养始终贯彻立德树人根本任务，基于“德、技、创”融

合理念，结合摄影测量、遥感以及无人机在行业产业中的应用，将思政教育、创新创业教育以及行业企业的新技术、新工艺、新规范融入课程内容，培养适应社会主义现代化建设需要，爱岗敬业，具有良好的职业道德、创新精神和科学文化素养的高技术技能人才，掌握摄影测量与遥感技术基本理论知识，具有无人机飞行操控、航空摄影、像片控制测量、像片调绘、航空摄影测量数据处理、立体测图、三维实景建模与修模、三维实景模型数据采集、遥感图像处理、地理信息数据采集加工、工程测量、不动产测量等技能，能在自然资源、测绘地理信息、农业、林业、环境保护、城建、电力、国防、交通、水利、石油等行业从事相关工作。

（二）培养规格

（1）基本素质：具有正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的职业道德，诚信敬业，团结协作，具有健康的身体和心理素质。具有较扎实的基础知识、专业知识和专业技能，能够应用所学的知识和技能解决实际工程问题。具有一定的组织管理能力和社会交往能力，能组织、协调小组成员完成小型生产项目。

（2）知识要求：掌握测量学、摄影测量与遥感、地理信息系统、工程测量、不动产测量等学科基本理论知识。

（3）能力要求：具有航空摄影、航空摄影测量数据处理、像片控制测量、像片调绘、立体测图、三维实景建模与修模、三维实景模型数据采集、遥感图像处理、地理信息数据采集、工程测量、不动产测量等技能。掌握全站仪、水准仪、RTK等测量仪器的使用方法，具有测绘工程项目管理的基本能力，具有基本的阅读、自我学习、写作能力和社会交往能力。

（4）创新创业素质：具有创新意识，自觉将创新思维代入工作中，掌握若干种创新思维方法，能有意识的应用创新思维方法解决实际问题。

（5）学业、学分要求。学生在学校规定年限内，修完本专业人才培养方案所规定的各类学分，德、智、体达到毕业要求，则准予毕业。学分要求：学生毕业需要修完 149 学分，其中必修学分 95 学分，选修学分 54 学分。

（三）职业资格证书

学生毕业时，在职业技能方面，应获得 1 个以上 1+X 职业技能等级证书——无人机操作应用职业技能等级证书、测绘地理信息数据获取与处理技能等级证书等 1+X 职业等级证书。

六、课程设置及要求

（一）人才培养模式表述

国家自然资源、农业、林业调查及地理国情普查工作的相继开展，摄影测量与遥感技术被大量应用，相关企事业单位对摄影测量与遥感相关技术的人才需求日益扩大。随着大疆无人机和网络 RTK 技术的成熟，无人机摄影测量已经成为当前测绘行业广泛应用的技术手段，无人机摄影测量显著提高了生产效率，降低了测绘工作的体力劳动。随着无人机倾斜摄影测量数据处理方法的进步，利用无人机倾斜摄影测量，几乎可以取代传统的地形测量工作。摄影测量与遥感技术是目前和未来相当长的时间内测绘地理信息行业生产的主流技术方法，存在大量人才需求。

根据高职教育培养高素质复合技能型人才的目标，本专业人才培养目标不仅要掌握摄影测量与遥感技术专业的基础理论知识和实际生产技能，能够从事摄影测量与遥感相关应用领域的高素质复合技能型人才，还要培养学生的道德情操、劳动精神、团队协作、创新精神等素质，促进学生全面发展。人才培养方案和教学课程体系制定，均从行业企业需求出发，按照行业企业实际生产项目所需的素质、知识和技能制定。

按照“专业调研→确定岗位群及核心岗位→分析岗位知识、能力、素质→确定专业培养目标和人才培养规格→知识、能力、素质培养”为主线，按照社会需求和职业人才成长规律构建课程体系，构建基于岗位能力分析、融职业基础课程、专业课程、创新创业与拓展课程、1+X 职业技能等级证书课程和实践教学课程于一体的课程体系，突出学生职业核心能力培养，为学生构建适应职业岗位需求和可持续发展的知识和技能体系。

以项目式教学为主要方式，理实一体化为教学基本模式，突出实践教学的地位，专业基础课程、专业核心课程每一门课程均设置有集中实训环节，以实操带动理论教学，先学会做什么后追究为什么这么做。在课程授课过程中，实践环节贯穿始终。核心专业课程实践课以校企合作企业实际项目作为教学资源，以实际生产项目数据作为实践课程训练数据，以项目生产流程作为实践课程操作指南。集中实训课环节聘请合作企业项目管理人员作为助教，按照实际项目生产流程和要求进行集中实训。

（二）职业能力内容分解与课程设置

模块名称	本模块必须具备的知识结构	相对应的课程设置
------	--------------	----------

职业素养培养	具备政治理论、外语、读写、计算、安全、劳动、体育等基本的知识。	入学教育、军训、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、大学英语、体育、计算机应用基础、高等数学、大学生心理健康教育、智能建造通识课程、大学生安全教育。 课程思政融入所有课程中，应做到“润物细无声”。
通用能力培养	本专业领域的基础专业知识。	普通测量（上、下）、计算机制图（AutoCAD）、测量平差、数字测图与应用、GNSS 测量技术、计算机图形图像处理（PhotoShop）。
专项能力培养	具有摄影测量像片获取、处理、提取和成果输出的专业知识，同时具有工程测量、不动产测量、地理信息系统 GIS 数据处理的专业知识。	无人机航拍技术、摄影测量基础、摄影测量外业、数字摄影测量、摄影测量数据处理、遥感技术与应用、地理信息应用技术、倾斜摄影测量、控制测量、工程测量、地籍测量、房产测绘。
1+X 证书培养	具备无人机操作应用（初、中、高级）、测绘地理信息数据获取与处理（初、中、高级）等职业技能等级证书专业知识和操作技能。	无人机航拍技术、摄影测量基础、摄影测量外业、数字摄影测量、倾斜摄影测量、摄影测量数据处理、数字测图。
拓展创新培养	具备开拓思维、横向专业跨越、创新创业等基本知识。	测绘软件应用、自然资源监测技术应用、测绘工程管理、大学生就业与创业指导、应用写作、计算机程序设计、中华优秀传统文化。 创新创业素质培养融入不少于 50% 的专业课程中。

（三）职业基本素养课程

职业基本素养课程主要是培养学生的职业基本素养，职业基本素养是学生在社会活动中需要遵守的行为规范和基本素质。职业素养是内涵，个体行为是外在表象。良好的职业素养包涵良好的职业道德与基本能力、正面积极的职业心态和正确的职业价值观意识、健康身体，是一个成功职业人必须具备的核心素养。良好的职业信念应该是由爱岗、敬业、忠诚、奉献、正面、乐观、用心、开放、合作及始终如一等这些关键词组成。

政治理论、形势与政策等课程培养正面积极的职业心态和正确的职业价值观意识；大学英语、高等数学、应用写作、就业指导、计算机应用基础、智能建造通识课程培养基本能力与良好的职业道德；安全教育、劳动课、体育课培养健康的身体。

（四）专业核心能力课程和课程体系（专业核心能力课程 6-8 门）

1. 课程体系设计思路

按照“专业调研→确定岗位群及核心岗位→分析岗位知识、能力、素质→确定专业培养目标和人才培养规格→知识、能力、素质培养”为主线，按照社会需求和职业人才成长规律构建课程体系，构建基于岗位能力分析、融职业基础课程、专业课程、创新创业与拓展课程和实践教学课程于一体的课程体系，突出学生职业核心能力培养，为学生搭建适应岗位职业需求和可持续发展的平台。

2. 职业能力分解

职业岗位的专业能力包括摄影测量与遥感相关专业技术能力和工程管理相关能力，有以下贩卖你

（1）具有借助常规测量仪器、全球定位系统进行基本测量的能力；

（2）具有摄影测量与遥感影像获取、图形图像信息处理、影像解译和分析、无人机测绘数据采集与处理的能力；

（3）具有进行生产数字线划图、数字高程模型、数字正摄影像、三维实景建模等的基本能力；

（4）具有进行各项建设项目工程测量的能力；

（5）具有进行地籍测量和房产测绘的能力；

（6）具有地理信息系统应用的初步能力。

（7）具有测绘项目生产管理的基本知识。

3. 职业岗位的方法能力

（1）具有借助工具书阅读本专业英文资料的初步能力；

（2）具有应用计算机进行专业工作的基本能力；

（3）具备自我定位、继续学习、不断提高的能力；

4. 职业岗位的社会能力

（1）具有健康的体魄、能适应未来艰苦的工作；具有健康的心理和乐观的生活态度，具有坚强的意志、吃苦耐劳的精神，具有朝气蓬勃、积极向上、奋发进取的心态。

（2）具有良好的职业道德，诚信敬业，有社会责任感，遵纪守法。

（3）具有良好的沟通能力、管理能力、写作能力、表达能力、社会交往和团结协作能力。

5. 课程体系构建

按照社会需求和职业人才成长规律构建课程体系，构建基于岗位能力分析、融职业基础课程、专业课程、创新创业与拓展课程和实践教学课程于一体的课程体系如下图所示。

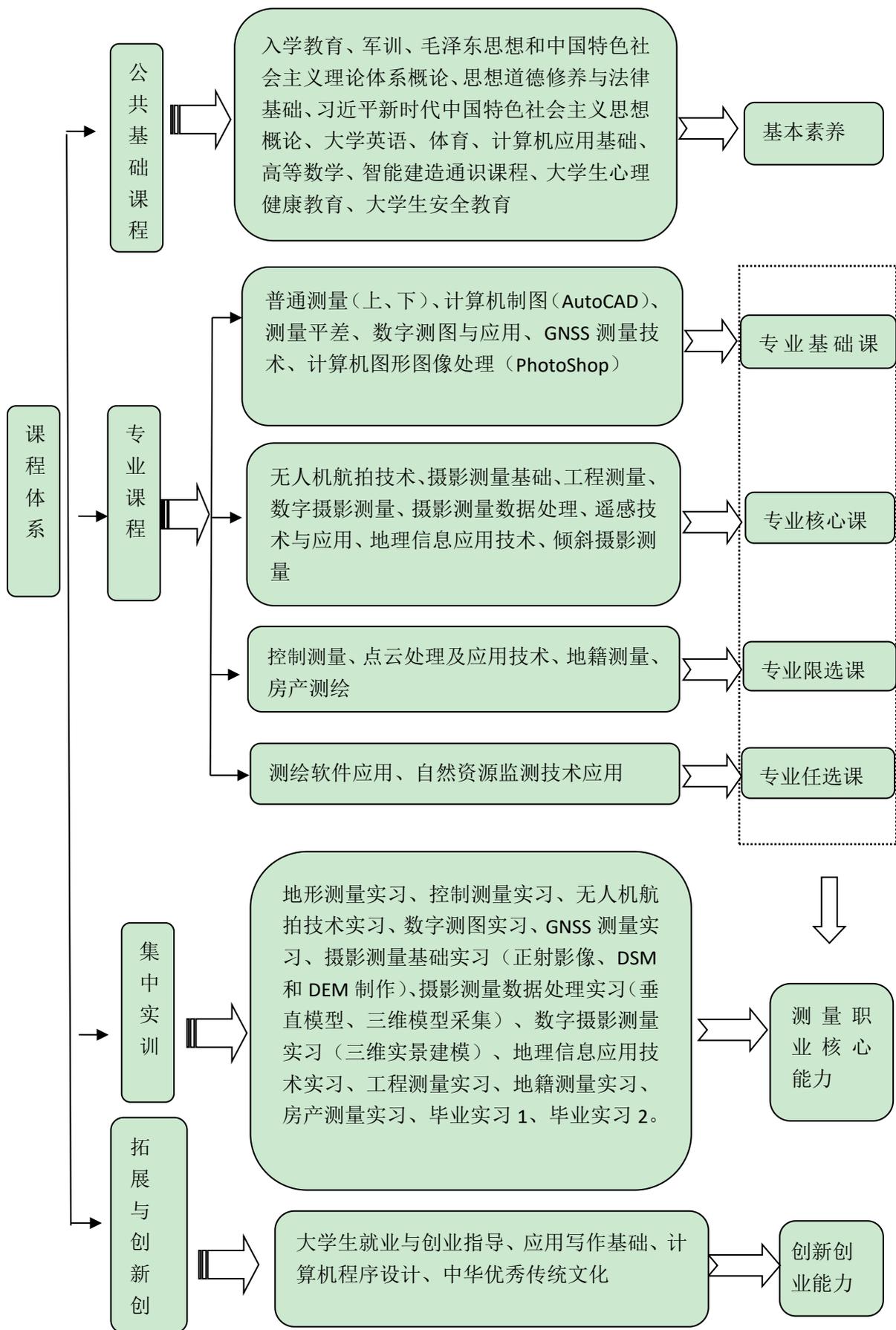


图1 摄影测量与遥感技术专业课程体系

（五）专业核心课程描述

专业核心课程有无人机航拍技术、摄影测量基础、工程测量、数字摄影测量、遥感原理与应用、舍友测量数据处理、地理信息应用技术和倾斜摄影测量。

1. 无人机航拍技术

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课程的基础，是摄影测量与遥感技术专业 1+X 证书（无人机驾驶职业技能等级（中级））的培训课程，开设 56 学时。课程的教学目标是通过讲授无人机运行环境与空域管理相关法律法规、无人机结构和系统、无人机飞行原理与性能、无人机飞行操作与维护、无人机测绘航拍，使学生掌握按照厂家手册安装无人机系统以及远程地面控制站，完成所需的能源补充或燃料加注，进行系统整体安全检查，操纵无人机起降以及在超视距场景下的运行活动，以及保障运行所需的装配调整、维护工作，掌握利用无人机进行测绘航拍的技能方法。

2. 摄影测量基础

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课程的基础，开设 52 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，使学生掌握航空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、无人机测绘航拍数据处理、地理信息应用技术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、影像获取、单张相片解析、立体像对解析、解析空中三角测量等基本知识，学习 DOM、DSM、DEM 制作技能。

3. 工程测量

《工程测量》课程是关于地面几何实体测量和测设的理论、方法和技术的一门专业课程，主要学习在工程建设、城市建设、国土资源开发等事业中，进行地形和有关信息的采集与处理、施工放样、设备安装、变形监测等方面的理论和技术，以及与之有关的信息管理与使用。课程因其知识与技能直接为生产服务，并在专业的课程体系中，起到整合其它相关课程的核心作用，因此是该专业最重要的主干课程之一。

主要学习工程测量的基本理论和方法，掌握各类工程如建筑工程、道路工程、管线工程、铁路工程等的具体测量技术，使学生具备相应的工程测量知识和技能，能为毕业后所面临的各种工程项目服务。

4. 数字摄影测量

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 52 学时。课程的教学目标是培养学生从数字影像的获取、数字影像处理到各类数字测绘产品输出的知识和技能。

主要学习数字影像的获取与处理；影像特征量测；基于灰度的影像匹配；基于特征的影

像匹配；整体影像匹配；数字摄影测量系统软件使用等方面的知识。给学生建立数字摄影测量的知识框架，在摄影测量生产作业中能胜任从倾斜航拍到三维模型的建立等整个作业生产流程的基本操作。

5. 遥感原理与技术应用

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 52 学时。课程的教学目标是通过讲授遥感技术的基本理论知识，培养学生掌握遥感平台的种类、遥感物理基础、卫星轨道特点以及遥感图像几何处理的方法，掌握遥感图像目视判读和解译的基本技能。

主要学习遥感的基本概念、遥感平台的种类、电磁波谱、卫星轨道特点、传感器及成像原理、遥感图像的几何处理、图像的配准和镶嵌、图像的辐射处理、图像融合以及遥感图像目视判读的方法和技能。

6. 摄影测量数据处理

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 56 学时。课程的教学目标是通过讲授航测数据采集的要求和应用专业软件处理数据的方法，培养学生掌握航测数据采集的基本技能，能够对航测立体采集、航测垂直摄影模型（DOM+DSM）、航测倾斜模型的数据按规范要求要求进行矢量化、编辑修测，测制符合规范要求的数字地形图。

主要学习航测数据编辑软件的使用、航测数据加工的总体流程、数据准备工作、道路层要素编辑、居民地层要素编辑、水系层要素编辑、地貌层要素编辑、植被层要素编辑、附属设施及其他要素层编辑、同带图幅接边方法、跨带图幅接边方法、数据入库的方法、地图的基础知识、地图的生产方法、数据生产中的质量控制体系和成果检查等。

7. 地理信息应用技术

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 52 学时。课程目标是学生应掌握地理信息系统的原理、数据类型、地理信息数据库等知识，熟悉地理信息系统的相关技术规范，能够利用地理信息系统技术解决测绘工作遇到的问题。

主要讲授地理信息系统的基本知识、地理信息系统的数据结构、空间数据的获取与处理、空间数据库、空间数据查询与分析、空间数据可视化、地理信息系统软件的使用。

8. 倾斜摄影测量技术

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 52 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，培养学生获取倾斜影像、倾斜摄影像控测量、利用专业软件来精细建模和模型精细修复作业方法和技能，熟练外业数据采集、精细建模和修模方法。

主要学习倾斜摄影的拍摄平台、倾斜影像的获取方法、倾斜影像的质量要求、倾斜影像建模方法、多视影像联合平差、多视影像密集匹配、倾斜摄影测量像控点布设与施测、专业软件的认识与使用、精细三维模型制作及成果质量评价、三维模型的修复等。

（六）课程设置说明

课程根据岗位职业需求和可持续发展进行设计，既满足学生毕业时的岗位能力需要，也考虑学生的发展后劲，课程在教学前后顺序上按照认知规律和高职教学规律来安排，考虑课程的前后衔接。

（七）公共基础课程设置说明

根据国家有关文件规定，本专业人才培养方案中明确将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、习近平新时代中国特色社会主义思想、军事理论、安全教育、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、大学生创新创业教育、大学英语、体育、健康教育（心理）、健康教育（生理）、中华优秀传统文化、劳动教育等列为公共基础必修课程。

（八）实践性教学环节（实习、实训、毕业设计、毕业论文等）

序号	课程代码	课程名称	课程目标	课程内容	学分数
1	TM0101YG	地形测量实习	掌握图根控制测量技术要求和方 法,掌握大比例尺 地形图测绘的过 程与方法。	测绘一幅比例 尺为 1: 500, 图幅大小为 50 ×50cm 的地 形图。内容包 括: 图根控制 测量和大比例 尺地形图测 绘。	2
2	TM0102YG	无人机航拍技 术实习	根据 1+X(无人机 驾驶职业技能等 级证书)(中级) 考核要求驾驶和 维护固定翼、多旋 翼无人机,掌握利 用无人机完成各 种航拍任务。	按照 1+X 无人 机驾驶职业技 能等级要求 (中级) 完成 固定翼、多旋 翼两种机型的 飞行准备、飞 行任务操作和 无人机系统日 常维护工作, 利用无人机完 成各种航拍任 务。	2

3	TM0103YG	控制测量实习	掌握等级控制测量的方法,能利用全站仪和数字水准仪进行控制测量。	1. 平面控制测量: 一级导线测量; 2. 高程控制测量: 二等水准网测量。	1
4	TM0104YG	数字测图实习	掌握数字测图的程序和方法,具有数字测图外业数据采集的能力;具有数字测图内业数据处理成图的能力。	1. 图根控制测量; 2. 数字化地形图外业测量; 3. 数字化地形图内业成图; 4. 成果检查与上交资料。	2
5	TM0105YG	摄影测量基础实习 (DOM、DSM、DEM 制作)	掌握摄影测量像片处理、空中三角测量、DOM 影像生产、DSM 数据、DEM 数据生产能力。	像片处理、DOM 影像生产、DSM 数据生产、DEM 数据生产。	1
6	TM0106YG	地理信息应用技术实习	GIS 数据获取、编辑、分析	空间数据的输入; 空间数据的编辑; 空间数据的转换; 空间数据查询和分析。	2
7	TM0107YG	GNSS 测量实习	具有利用静态 GNSS、单基站 GNSS RTK、网络 RTK 进行控制测量、地形测量、地籍测量、施工测量的能力。	GNSS 静态测量及数据处理; 单基站 RTK 数据采集; 网络 RTK 数据放样。	1
8	TM0108YG	摄影测量数据处理实习 (垂直模型、三维模型采集)	掌握空三加密,立体像对、垂直影像模型、倾斜模型采集 DLG、DEM 数据的能力。	空三加密,立体像对、垂直影像模型、倾斜模型采集 DLG、DEM	2

9	TM0109YG	房产测量实习	掌握房产测量面积测算原理;具有独立完成或带领组员完成房产测量工作的能力。	房产调查、房产外业堪丈、房产外业测量、外业草图绘制、分层分户图绘制,利用房产测绘软件进行面积测算,编制房产测量报告。	1
10	TM0110YG	数字摄影测量实习(三维实景建模)	掌握数字影像获取、实景三维模型建模的能力。	数字摄影获取、实景三维模型建模。	2
11	TM0111YG	工程测量实习	施工测量、运维测量	工程控制测量、施工放样、土石方计算、竣工验收测量、变形测量等。	2
12	TM0112YG	地籍测量实习	具有地籍控制测量的能力;具有根据土地法律法规进行地籍调查的能力;具有测绘地籍图的能力;具有进行面积量算和汇总的能力。	地籍图的野外测量、地籍图编绘。	1
13	TM0113YG	毕业实习 1	掌握摄影测量从数据获取、数据处理到成果输出的全流程作业方法	无人机数据获取,像片控制测量,像片处理,DOM、DEM、DLG、三维模型等数据的制作。	3
14	TM0114YG	毕业实习 2	掌握摄影测量与遥感技术内容和方法,掌握新技术在测绘工程中的	参与与测绘相关的工作,解决工程实际问题,收集和整	9

			应用,具有测量工程管理的能力,培养学生的实践能力与创新能力为毕业后适应工作环境创造条件。	理涉及到的各类有关测量、施工和管理等方面的资料	
--	--	--	--	-------------------------	--

	JW0200	劳动教育	16	16	0	1.0			2	8								1.0	
	小 计		438	272	166	26		202		140		48		40		8		0	26
专业 基础 课	1	TM0101YG	普通测量（上）	64	34	30	4.0	5	13									4.0	
	2	TM0102YG	普通测量（下）	56	26	30	4.0			4	14							4.0	
		TM0103YG	计算机制图（AutoCAD）	52	26	26	3.5			4	13							3.5	
	3	TM0104YG	测量平差	52	28	24	3.5					4	13					3.5	
		TM0105YG	数字测图与应用	52	26	26	3.5					4	13					3.5	
		TM0106YG	GNSS 测量技术	52	26	26	3.5			4	13							3.5	
		TM0107YG	计算机图形图像处理 （PhotoShop）	52	28	24	3.5	4	13									3.5	
		小 计		380	194	186	25.5	116		160		104		0		0		0	25.5
专业 核 心 课	1	TM0201YG	无人机航拍技术	52	26	26	3.5	4	13									3.5	
	2	TM0202YG	摄影测量基础	52	24	28	3.5			4	13							3.5	
	3	TM0203YG	工程测量	52	26	26	3.5					4	13					3.5	
	3	TM0204YG	数字摄影测量	52	26	26	3.5					4	13					3.5	
		TM0205YG	倾斜摄影测量	52	28	24	3.5						4	13				3.5	
		TM0206YG	摄影测量数据处理	52	26	26	3.5						4	13				3.5	
	4	TM0207YG	遥感技术与应用	52	26	26	3.5						4	13				3.5	
	4	TM0208YG	地理信息应用技术	52	26	26	3.5						4	13				3.5	
		小 计		416	208	208	28	52		52		104		208		0		0	28
合计			1234	674	560	79.5	370		352		256		248		8		0	79.5	

表二：教学进程表(选修部分)

课程类别	考试课程	课程代码	课程名称	学时分配			学分	第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		第五学期		第六学期		应修学分
				总计	理论讲授	课程实践		节数	周数											
专业限选课		TM0301YG	控制测量	52	26	26	3.5			4	13									3.5
		TM0302YG	房产测量	52	26	26	3.5							4	13					3.5
	4	TM0303YG	地籍测量	52	26	26	3.5							4	13					3.5
		TM0304YG	点云处理及应用技术	52	26	26	3.5					4	13							3.5
	小计			208	104	104	14	0		52		52		104		0		0		14
专业任选课	5	TM0501YG	自然资源监测技术应用	44	22	22	3.5								4	11				3.5
		TM0502YG	计算机程序设计	52	26	26	3.5					4	13							3.5
		TM0503YG	测绘工程管理	52	26	26	3.5								4	13				3.5
	小计			148	74	74	10.5	0		0		52		0		96		0		10.5
公共限选课		GG0015YG	大学英语2	30	30	0	2.0			3	10									2.0
		GG0016YG	高等数学	48	48	0	3.0	4	12											3.0
		GG0017YG	形势与政策1	8	8	0	0.30	8	1											0.3
		GG0018YG	形势与政策2	8	8	0	0.20			8	1									0.2
		GG0019YG	形势与政策3	8	8	0	0.30					8	1							0.3
		GG0020YG	形势与政策4	8	8	0	0.20							8	1					0.2
		GG0021YG	应用写作	36	36	0	2.0			3	12									2.0
	小计			146	146	0	8	56		74		8		8		0		0		8
公共任选课		公共任选课程(任选)	48	48	0	3.0	0		0		0		0		0		0		3.0	
合计				550	372	178	35.5	56		126		112		112		96		0		35.5

表三：教学进程表(实践及其他环节)

课程类别	课程代码	课程名称	学时分配				学分	各学期学时分配(周)						应修学分	
			总计(周)	总计(学时)	理论讲授	课程实践		一	二	三	四	五	六		
实践环节	TM0101YG	地形测量实习	2	48		48	2		2						2
	TM0107YG	GNSS 测量实习	1	24		24	1		1						1
	TM0104YG	数字测图实习	2	48		48	2			2					2
	TM0102YG	无人机航拍技术实习	2	48		48	2	2							2
	TM0105YG	摄影测量基础实习 (DOM、DSM、DEM 制作)	1	24		24	1		1						1
	TM0106YG	地理信息应用技术实习	2	48		48	2				2				2
	TM0108YG	摄影测量数据处理实习 (垂直模型、三维模型采集)	2	48		48	2				2				2
	TM0111YG	工程测量实习	2	48		48	2			2					2
	TM0110YG	数字摄影测量实习 (三维实景建模)	2	48		48	2			2					2
	TM0103YG	控制测量实习	1	24		24	1		1						1
	TM0109YG	房产测量实习	1	24		24	1				1				1
	TM0112YG	地籍测量实习	1	24		24	1				1				1
	TM0113YG	毕业实习 1	6	144		144	3					6			3
	TM0114YG	毕业实习 2	18	432		432	9						18		9
必修	小 计		43	1032	0	1032	31	2	5	6	6	6	18	31	

环节	入学教育	1	24		24	1	1						1
其他 环节	军事技能与军事理论	2	48		48	2	2						2
	综合素质创新教育 I	3	48			3	1	1	1				不收费学 分
	综合素质创新教育 II	3	48			3	1			1	1		不收费学 分
	劳动素养	1				1			1				不收费学 分
	毕业教育	1				1						1	不收费学 分
	社会实践	5				5	1	1	1	1	1		不收费学 分
小 计		16	72	0	72	3	6	2	3	2	2	1	3
合计		59	1104	0	1104	34.0	8	7	9	8	8	19	34.0

表四：教学、实训、实习安排表

	第1周	第2周	第3周	第4周	第5周	第6周	第7周	第8周	第9周	第10周	第11周	第12周	第13周	第14周	第15周	第16周	第17周	第18周	第19周	第20周	第21周	第22周	第23周	第24周
第一学期	入	军	军	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HP	HP	:	≡	≡	≡	≡
第二学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CK	GNSS	DOM	CX	CX	:	≡	≡	≡	≡
第三学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GC	GC	JM	JM	CT	CT	:	≡	≡	≡	≡
第四学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HN	HN	GIS	GIS	CF	DJ	:	≡	≡	≡	≡
第五学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	:	≡	≡	≡	≡
第六学期	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	毕				

注：在安排教学、实训、实习时请合理安排教学资源

图 例	符号	内容	符号	内容	符号	内容
	—	课堂教学周	HP	无人机航拍技术实习	JM	数字摄影测量（三维实景建模）
	≡	假期	CX	地形测量实习	GC	工程测量
	入	入学教育	CK	控制测量实习	CF	房产测量实习
	军	军事技能与军事理论	CT	数字测图实习	HN	摄影测量数据处理实习（垂直模型、 三维模型采集）
	劳	劳动	DOM	摄影测量基础（DOM、DSM、DEM制作） 实习	DJ	地籍测量
	:	期考周	GNSS	GNSS 测量实习	GIS	地理信息应用技术
	◆	毕业实习 2	毕	毕业教育	SJ	毕业实习 1

(二) 学期学时分析表

表五：各类课程的课内学分分析表

课 程 类 别		最低毕业要求		
		学 分	占理论教学总学分比例的 (%)	说 明
必修课	公共必修课	26.0	17.45	第一学年学分：67.5 第二学年学分：59.0 第三学年学分：19.5 公共任选课：3
	专业基础必修课	25.5	17.11	
	专业核心课	28.0	18.79	
	集中周实训课	34.0	22.82	
	小 计	113.5	76.17	
选修课	专业限选课	14.0	9.40	劳动素养：1 综合素质创新教育：6 毕业教育：1 社会实践（暑假进行）：5
	公共限选课	8.0	5.37	
	专业任选课	10.5	7.05	
	公共任选课	3.0	2.01	
	小 计	35.5	23.83	
合计	149.0	100.00		

表六：各类课程的课内学时分析表

课 程 类 别		最低毕业要求		
		学时	占理论教学总学时比例的 (%)	说 明
理论与实践 教学时数分 析表	理论教学时数	1046	36.22	
	实践教学时数	1842	63.78	
	总教学时数	2888	100.00	
必修课与选 修课时数分 析表	必修课教学时数	2338	80.96	
	限选课教学时数	354	12.26	
	任选课教学时数	196	6.79	
	总教学时数	2888	100.00	

表七：学期学时分析表

课程分类		学期					小计	
		第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期		第六学期
公共课程学时（公共必修+公共限选）		258	214	56	48	8	0	584
专业课程学时（包含专业基础必修课、专业核心必修课、专业限选课、专业任选课）		168	264	312	312	96	0	1152
实践课程学时		120	120	144	144	144	432	1104
公共任选课程学时（48）		0	0	0	0	0	0	48
总学时		546	598	512	504	248	432	2888
周学时（平均）		27.3	29.9	25.6	25.2	12.4	21.6	144.4
总学分		32	35.5	32.8	29.2	10.5	9	149
考核门数	考试门数	3	4	3	3	1	0	14
	考查门数	11	13	11	10	3	1	49

表八：学期开课情况表

	第一学期	学分	第二学期	学分	第三学期	学分	第四学期	学分	第五学期	学分	第六学期	学分
1	思想道德修养与法律基础	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	体育 3	1. 2	体育 4	1. 3	大学生安全教育 3	0. 5	毕业实习 2	9
2	大学英语 I	3	体育 2	1. 3	大学生安全教育 2	0. 5	大学生职业发展与就业指导 2	0. 7	自然资源监测技术应用	3. 5		
3	体育 1	1. 2	中华优秀传统文化	1	大学生职业发展与就业指导 1	0. 8	倾斜摄影测量	3. 5	测绘工程管理	3. 5		
4	计算机应用基础	3	普通测量（下）	4	测量平差	3. 5	摄影测量数据处理	3. 5	毕业实习 1	3		
5	大学生心理健康教育	2	计算机制图（AutoCAD）	3. 5	数字测图与应用	3. 5	遥感技术与应用	3. 5				
6	大学生安全教育 1	0. 5	GNSS 测量技术	3. 5	工程测量	3. 5	地理信息应用技术	3. 5				
7	普通测量（上）	4	摄影测量基础	3. 5	数字摄影测量	3. 5	房产测量	3. 5				
8	计算机图形图像处理（PhotoShop）	3. 5	控制测量	3. 5	点云处理及应用技术	3. 5	地籍测量	3. 5				
9	无人机航拍技术	3. 5	劳动教育	1	形势与政策 3	0. 25	形势与政策 4	0. 25				
10	高等数学	3	大学英语 II	2	数字化测图实习	2	摄影测量数据处理实习（立体、垂直模型、三维模型采集）	2				
11	形势与政策 1	0. 25	形势与政策 2	0. 25	数字摄影测量实习（三维实景建模）	2	地理信息应用技术实习	2				
12	无人机航拍技术实习	2	地形测量实习	2	工程测量实习	2	房产测量实习	1				
13	入学教育	1	GNSS 测量实习	1	计算机程序设计	3. 5	地籍测量	1				

14	军事技能与军事理论	2	摄影测量基础实习 (DOM、DSM、DEM 制作)	1								
15			应用写作	2								
16			控制测量实习	1								
17			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3								
合计		31.95		35.55		29.75		29.25		10.5		9

表九：各类教学模块学时分析表—明细表

课程模块	总学时	理论学时	实践学时	理论教学占总学时比例 (%)	实践教学占总学时比例 (%)	该模块总学时占全部模块总学时比例 (%)	模块学分	该模块总学分占总学分比例 (%)	说明
德育核心	80	64	16	80.00%	20.00%	2.82%	8	5.37%	
基础素质	382	160	222	41.88%	58.12%	13.45%	21	14.09%	
专业基础	500	194	306	38.80%	61.20%	17.61%	30.5	20.47%	
专业核心	680	208	472	30.59%	69.41%	23.94%	39	26.17%	
专业拓展	280	104	176	37.14%	62.86%	9.86%	17	11.41%	
岗位拓展	148	74	74	50.00%	50.00%	5.21%	10.5	7.05%	
素质提升	146	146	0	100.00%	0.00%	5.14%	8	5.37%	
岗位适应	624	48	576	7.69%	92.31%	21.97%	15	10.07%	
合计	2840	998	1842	35.14%	64.86%	100.00%	149	100.00%	

八、实施保障

(一) 师资队伍

摄影测量与遥感技术专业现有专任教师 20 人，自治区级教学名师 1 人，硕士学位或研究生学历 14 人，硕士及硕士以上学历比例达 70%；教授 2 人，副教授、高级工程师 12 人，副高以上职称比例达 60%。60%以上的专任教师具有注册测绘师、注册监理工程师、注册咨询工程师、注册造价师等执业资格证书；70%以上的专任教师具备“双师”素质。

(二) 教学实施

1. 教室配备

目前配备多媒体教室 54 间，其中 5 号教学楼 43 间，3 号教学楼 8 间，实训南楼 3 间，智慧教室 1 间。

2. 校内实训基地

校内实训基地

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	适用范围
1	台式电脑	172	BIM 实训、计算机辅助设计、结构计算、测量数据处理等	CPU: I7 系列, 16G 内存, 带独立显卡	所有专业适用
2	建筑工程仿真实训软件	2	模拟建筑工程施工过程	三好软件, 120 节点	所有专业适用
3	RTK-GPS 测量仪	15	测量类实训用	科力达产品	所有专业适用
4	全站仪	60	测量类实训用	莱卡、科力达、中纬等产品	所有专业适用
5	经纬仪	120	测量类实训用	南方、科力达、中海达等产品	所有专业适用
6	自动安平水准仪	120	测量类实训用	南方、科力达、中海达等产品	所有专业适用
7	无人机测量系统	1	无人机航拍技术、摄影测量与遥感、倾斜摄影测量、数字摄影测量课程等	无人机、机架、数据处理软件等	工程测量、摄影测量与遥感专业适用
8	摄影测量与遥感数	5	无人机航拍技术、摄影测	航天远景、PIX4D、清华山维南方 cass	工程测量、摄影测量与遥感专

	据处理软件		量与遥感、倾斜摄影测量、数字摄影测量课程等	等软件	业适用
9	建筑构造模型	223	建筑识图与房屋构造	建筑构造、结构、钢结构、力学等模型	所有专业适用
10	真题实作小楼+框架综合实训项目	1	认识实习、建筑结构、钢筋混凝土平法识图等课程用	1:1 实体模型	所有专业适用
11	基坑支护及常见基础展示	1	认识实习、建筑结构、钢筋混凝土平法识图、地基与基础等课程用	1:1 实体模型	所有专业适用
12	建筑工程虚实结合教学实训平台	1	认识实习、建筑结构、钢筋混凝土平法识图、地基与基础等课程用	三好软件定制	所有专业适用
13	二维码学习系统	1	认识实习、建筑结构、钢筋混凝土平法识图、地基与基础等课程用	浙江太学定制	所有专业适用
14	无人机训练机	30	无人机航拍技术、摄影测量与遥感、倾斜摄影测量、数字摄影测量课程等	固定翼、多旋翼等	工程测量、摄影测量与遥感专业适用
15	无人机模拟器	15	无人机航拍技术、摄影测量与遥感、倾斜摄影测量、数字摄影测量课程等	电脑模拟器	工程测量、摄影测量与遥感专业适用

3. 校外实训基地

摄影测量与遥感技术专业校外实训基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	对应专业	合作情况及效益
1	南宁品建工程检测有限责任公司	2011年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
2	南宁品正建设咨询有限责任公司	2011年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
3	广西华蓝工程咨询管理有限公司	2011年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
4	广西建工集团第三建筑工程有限责任公司南宁分公司	2011年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
5	广西松江房地产开发有限公司	2011年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
6	广西兴达建筑工程有限公司	2011年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
7	南宁轨道交通有限责任公司	2011年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术	共建校外实训基地
8	广西大业建设集团有限公司	2011年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
9	广西天河建设有限公司	2012年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
10	梧州市德旺建筑基础工程有限公司	2012年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
11	广西建工集团第五建筑工程有限责任公司	2014	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
12	广西华都建筑科技有限公司	2014	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
13	深圳市广泰建筑设计有限公司南宁分公司	2014年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地

14	广西建工集团第四建筑工程有限责任公司第十一分公司	2013年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
15	广西天正钢结构有限公司	2016年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
16	广西景典钢结构有限公司	2017年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
17	广西建工集团第三建筑工程有限责任公司直管工程公司	2016年	建筑工程技术、建设工程监理、工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
18	南宁天脉测绘有限责任公司	2021年	工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
19	伟志股份公司南宁分公司	2021年	工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
20	广西南宁佳球测绘有限责任公司	2021年	工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
21	广西绘正亭德地理信息有限公司	2021年	工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
22	广西尺度测绘地理信息有限公司	2022年	工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
23	广西八桂空间信息科技有限公司	2022年	工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
24	广西精图测绘科技有限公司	2022年	工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地
25	广西遥感空间信息科技有限公司	2022年	工程测量技术、摄影测量与遥感技术	共建校外实训基地

(三) 教学资源

资源类型	数量	对应专业	制作时间
多媒体课件	40	摄影测量与遥感技术、工程测量技术	2018年, 2022年更新
在线课程	6	摄影测量与遥感技术、工程测量技术	2009年, 2022年更新
工程案例	100	摄影测量与遥感技术、工程测量技术	2012年, 2021年更新
教学软件	30	摄影测量与遥感技术、工程测量技术	2009年, 2021年更新
智慧教室	1	所有专业	2021年
校企合作实训室	2	摄影测量与遥感技术、	2019年

		工程测量技术	
校外企业实训基地	25	摄影测量与遥感技术、 工程测量技术	2022 年

(四) 教学方法

教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导基于知识点模块化、基于生产流程模块化、线上线下混合教学、因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理论讲解、示范教学、案例教学、实践教学等方法进行教学，坚持学中做、做中学。

1、示范教学、实践教学方法

测量课程需要操作较多测绘仪器、测量应用软件。除讲授和演示外，学生利用上课时间进行实际操作训练，做到边讲边练。课程理论部分内容的教学要求：

- (1) 用普通话讲解，语言清楚、流畅、简洁，语速、教态自然，着装整洁；
- (2) 概念准确，推理正确，条理清楚，重点突出；
- (3) 采用启发式教学，注重培养学生分析和解决问题的能力；
- (4) 教师要做到为人师表，严于律己，并能寓思想教育于教学的过程之中，从严执教，注重教书育人；

(5) 注重新技术应用在课程中的讲授，及时补充前沿新知识。

课程十分重视对学生实践能力的培养，安排有较多的课间实习项目。课间实习是指利用上课时间组织学生进行的以实际操作训练为主的教学过程。

- (1) 按照教学大纲组织课间实习教学；
- (2) 准备好实际操作训练指导书与资料，要求学生按照指导书的内容、要求与方法进行操作训练；
- (3) 教师在现场做好操作演示，过程规范，讲解清楚；
- (4) 教师在操作训练期间认真进行指导；
- (5) 学生应按时、按量地完成实习，并上交实习成果；
- (6) 教师应对实习成果进行批改，并在下一次授课时对实习情况进行讲评。

2、案例教学

案例教学以实际测绘工程项目流程和数据为基础，让学生把自己纳入实际测绘工程项目中去。指引学生在测绘工程各环节流程中需要进行怎样的操作和需要什么成果，并进行示范操作。以实际测绘项目数据为基础，让学生进行综合实践。

(五) 评价方法

课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

考查课程的总评成绩=平时成绩 60%+期末综合考核占 40%。

考试课程的总评成绩=平时成绩 50%+期末综合考核占 50%。

平时成绩应包括考勤、课堂活动、课间实训成果、平时作业、线上学习情况等，各科教师根据自己的教学方法自行选择平时成绩的组成部分，自行设定各部

分的权重。考查期末考试采用开卷考试，考试采用闭卷考试，考试可采用线上考试也可以采用纸质试卷考试，线上考试应导出考试数据，并在线下保存。

（六）质量管理

专业需要切实落实教学质量提升，提升自我诊断意识，首先应明确诊改环节中专业建设的核心地位，通过多层面、全方位的自诊来提升人才培养的水平、改善毕业生适应岗位的能力，同时兼顾师资科研能力、双创意识、校企深度合作和专业竞赛水平的提升。

1、专业诊改实施路径

（1）人才培养体系建设合理规划专业人才培养体系，一方面在搭建能力提升路径、提高教学服务水准、提供硬件保障等方面进行检验，促进全面实现培养目标；另一方面对毕业生的社会适应度进行检验，完成校内学习后，学生进入企业的目标达成度是检验人才培养水平的重要依据。根据学生就业后的职场适应度和职业发展路径，检验在校学习与实践对学生的岗位适应能力直接与间接的影响，了解管理模式和专业培养方面的缺失，根据企业工作岗位实际需要人才培养过程监督、检查、调整、改进。

（2）管理体制建设。教学质量是专业生存与发展的基础，树立科学质量保证理念，结合人才培养体系阶段性要求，结合专业、课程、教师、学生不同层面的质量保证机制，达到以通过提高人才培养认可度和学生岗位适应度为导向，推进专业及课程各层面管理水平的逐步提升为目的的诊改制度与标准的制定工作。

2、课程诊改实施路径

课程作为专业体系的组成承载着专业技能培养和知识结构搭建的重要作用，针对课程教学诊断与改进，主要从内外两个方面推进：

（1）内部准确剖析。专业课程体系建设是人才培养和专业建设之本，完善课程建设首先应从学情出发，结合自身教学情况与专业培养特点，将诊断与改进落到实处，其中体系设计是课程建设的灵魂、实训基地建设是课程建设的基础、教学模式改进是课程建设的重点、师资队伍提升是课程建设的核心，从几个方面同步分析，结合在校学生学习体会和收获，通过自我诊断与改进，共同完善课程建设方案，促进专业建设水平的逐步提升。

（2）外部催化指引。按照国家教育部文件精神，坚持“需求导向，自我保证、多元诊断、重在改进”的原则，通过收集和分析来自企业的反馈，对课程性质、课程内容、教学方法进行有效评价，指引课程改进的方向。通过对在岗教师实施针对课程教学的评价，检验课程在实际工作环节中起到的作用，对课程评价指标体系进行完善和充实，为调整人才培养方案提供依据。

九、毕业要求

	项目	分数
课程学习学分 (收费学分)	1. 必修学分	116 分
	2. 选修学分	33 分
毕业资格必备学分 (不收费学分)	1. 综合素质创新教育 I	3 分
	2. 综合素质创新教育 II	3 分
	3. 劳动素养	1 分
	4. 毕业教育	1 分
	5. 社会实践 (暑期进行)	5 分

第二部分：专业人才需求与专业改革调研报告

广西建设职业技术学院 摄影测量与遥感技术专业人才需求与 专业改革调研报告

二级学院：土木工程学院

专业负责人：罗国夫

二级学院负责人：姚琦

教务科研处

二〇二二年四月二十五日

一、调研目的

为深入了解测绘专业人才需求现状,更好的进行我院摄影测量与遥感技术专业人才培养模式的改革,确保摄影测量与遥感技术专业人才培养方案符合行业、企业的用人需求,发展高等职业教育,培养出满足社会和测绘行业需要的高等应用型技术人才,我们针对企事业单位对摄影测量与遥感技术专业人才需求情况,从单位人才需求的类型、毕业生岗位安排、职业道德素质、专业理论水平、专业技能能力到专业改革、课程改革等方面,分别到企事业单位调研,与业内人士从行业发展现状和未来趋势对人才的需要情况,到摄影测量与遥感技术专业人才培养模式、能力结构、专业改革、课程改革等方面进行探讨。

被调查的企事业单位,既有事业单位,也有民营企业,符合测绘专业高职毕业生的实际情况,具有较强的代表性和现实意义。

二、调研方法与调研内容

本次调研活动所采用的方法有:问卷调查(见附件1)、座谈讨论(座谈会议议程见附件2),共发放调查问卷5份,回收到5份,回收率为100%,其中有效问卷5份,有效率为100%。

三、调研对象

(一) 广西壮族自治区遥感信息测绘院

广西壮族自治区遥感信息测绘院成立于一九七六年五月(前身为广西测绘局航测内业队,一九九五年十二月更名),一九九五年十二月首批获得国家甲级测绘资格证书,并于2002年11月通过ISO9001:2000国际标准质量管理体系认证。

现有在职职工172人,从事测绘专业技术人员129人。其中高级工程师7人,工程师51人。拥有精密立体测图仪、解析测图仪、精密立体坐标仪、高精度影像扫描仪、大图面图形扫描仪、全数字摄影测量系统、自动绘图仪、全站仪、全球卫星定位仪(GPS)、高档微机、高级网络传输设备、磁盘阵列、数据交换机等价值一千多万元的先进仪器设备。主要从事航空摄影测量、全数字摄影测量、遥感测绘、各种地图编制、地籍测绘、工程测量、房产测绘、行政区域界线测绘、数字化测图、地图数字化等工作。

建院三十多年来,测绘了1:5万、1:1万、1:5千地形图、正射影像图等数以万计的国家基础测绘图件;为土地、城建、交通、水电等部门及社会各界测绘了数以万计各种大、中比例尺图件。利用GIS、GPS和RS技术生产了一万多幅DLG、DEM、DOM、DRG的基础测绘数字化产品。获1996~1998年度全国测绘质量表彰单位、1998年获全区土地利用调查先进集体、2002年获国家测绘局授予“九五”期间测绘教育培训先进集体等。

（二）广西壮族自治区地理国情监测院

广西壮族自治区地理国情监测院（原广西第一测绘院）成立于 1975 年，其前身先后是广西测绘局第一大队和广西第一测绘院，是国家测绘地理信息局首批授予的甲级测绘资格单位，业务包括：负责全区基础测绘基准建设、运行和维护的相关技术性工作；负责全区与国家基准统一的平面控制网、高程控制网和空间定位网建设、运行、维护相关的技术性工作；承担全区地理国情监测的相关技术性工作；承担海岛（礁）、近海滩涂测绘，开展防灾减灾、应急救援、航空摄影及数据处理的有关工作。

目前拥有国家测绘局测绘应急保障先进个人 1 人、全国测绘技术能手 5 人、广西技术能手 6 人、广西“五一”劳动表彰获得者 1 人、广西优秀高技能人才 2 人等多方位人才队伍。有 6 个科技开发项目荣获自治区（省）人民政府科学技术进步奖，其中一等奖 1 个，二等奖 3 个，三等奖 2 个；3 个项目获国家测绘局科技进步三等奖；18 个项目获省、国家级测绘学会国优秀工程奖；2 个科技开发项目拥有自主知识产权。2003 年被国家人事部、国家测绘局授予“全国测绘系统先进集体”荣誉称号。2010 年，国家测绘局授予为国家测绘局应急测绘先进集体荣誉称号；人力资源社会保障部、国家测绘局授予为“全国测绘系统先进集体”荣誉称号。多年来，共荣获各级政府、省部委颁发的荣誉 50 多项。

广西地理国情监测院现有职工 361 人。其中注册测绘师 8 人，高级工程师 16 人，工程师 60 人，助理工程师 116 人、专业技术人员 185 人。院下属 6 个分院，涉及项目涵盖航测、工测、海测、地形地籍测绘、房产测绘、大地（GPS）测量、制图、地理信息工程等范围。我院现有汽车 17 辆、4 台先进的无人飞机、1 辆应急保障测绘车及 GPS、RTK 全球卫星定位接收机、全站仪、绘图仪、测距仪、经纬仪、精密水准仪、测深仪、地形管线探测仪等各种测量仪器设备 400 多台（套）；拥有各种野外数字化采集系统、制图软件 100 多套；还拥有各种计算机、服务器 500 多台。

（三）南宁天脉测绘有限责任公司

南宁天脉测绘有限责任公司成立于 2004 年，是一家具有甲级测量资质的独立法人资格的测绘公司，公司拥有注册测绘师 5 人，高级工程师 8 名，工程师 25 名。主要管理人员具有较强的测绘理论知识和丰富的测绘实践经验，主要的测绘技术人员从事测绘工作十多年，拥有大项目、大测区测绘生产管理、技术管理和质量管理的实践经验。公司拥有航拍无人机，全球卫星定位系统 GPS、全站仪、水准仪、大型绘图仪等测绘仪器，主要业务范围包括航拍服务，航空摄影测量，不动产测绘，工程测绘，无人机研发、销售。

（四）广西智博测绘有限公司

广西智博测绘有限公司成立于 2016 年 08 月 23 日，乙级测绘资质，从事地

理信息系统工程、工程测量、不动产测绘、摄影测量与遥感。公司现有员工 46 人，从事测绘工作的人员有 35 人，其中有注册测绘师 1 个，2 个高级工程师，10 个中级工程师，技术力量雄厚。

公司现拥有无人机、RTK、全站仪、手持测距仪、电子水准仪、计算机、打印机、绘图仪，专业摄影测量工作站，机载（无人机）三维激光扫描仪（广西首台）等仪器及办公设备五十余台套，并配备先进房产测绘软件、地形地籍成图软件、地理信息处理软件、地理信息系统平台软件等专业软件，公司主要业务无人机航拍、影像处理，实景三维建模，正射影像图制作，三维模型、正射影像图矢量化。并能胜任多个领域相应标准要求的测绘及技术服务工作。

（五）广西遥感空间信息科技有限公司

广西遥感空间信息科技有限公司是依据“广西科改 33 条”文件精神，经广西自然资源厅党组会同意成立的自然资源系统科技改革的唯一科技型企业，是广西自然资源遥感院的科技创新平台、科技成果转化授权机构、新型研发机构孵化企业。公司目前拥有自然资源部颁发的测绘乙级资质，依托自然资源遥感院的专业优势和技术实力，为行业提供专业的遥感应用技术服务和解决方案。公司秉承“科技引领、专业求精、真诚服务、创新发展”的理念，不断开拓创新，以遥感应用技术为核心，以质量求生存、专业促发展为保障，为用户提供满意的专业技术服务。

公司以“根植自然资源，勾绘美好蓝图”为愿景，不断夯实发展基础，提升服务能力，致力于成为自然资源领域一流的专业技术服务机构。相比于其他同行企业，公司具有如下四大优势：

（1）优秀的专业技术团队。公司拥有优秀专业的技术团队，大部门人员均通过自然资源遥感院、自然资源调查监测院、地理信息测绘院等广西老牌大院多年培养，目前公司拥有专业技术人员 60 多人，其中高级工程师 3 名，工程师 5 名，助理工程师 20 名，且均为本科及以上学历，长期从事遥感技术应用、不动产测绘及登记服务、自然资源调查、地理信息系统建设等专业技术工作。大部分技术人员均负责过广西第三次国土调查、广西农垦集团土地调查、广西森林资源规划设计调查、广西森林资源高分辨率遥感数据变化监测、广西自然保护区勘界立标、广西市县领导班子和党政正职森林覆盖率考核、自然资源部自然资源确权试点等大型项目。公司人员平均年龄不到 30 岁，是一支朝气蓬勃、能打胜仗、技术能力强的精英团队。按照公司的发展规划，到今年底公司各类专业技术人员规模达到近 100 人，形成一支学历高、技术强、服务优、管理好的专业技术团队，为公司的快速壮大发展提供坚实的人才保障。

（2）丰富的项目组织经验。公司具备丰富的项目组织管理经验，此前承接各类项目几十个，其中自然资源不动产确权类项目就有 10 几个，包括自然资源确权登记、农村房地一体不动产确权登记、土地经营权调查确权登记类等等。不

少项目都是金额千万元级别的重大项目，如广西农垦集团土地调查、防城区农村房地一体不动产确权登记、兴业县农村房地一体不动产确权登记项目等等。这些重点项目几乎遍布大半个广西，包括南宁市、柳州市、贵港市、来宾市、北海市、防城港市、河池市、玉林市及下属各县区等。针对大多数大型项目时间紧、任务重、要求高的特点，公司做到充分分析每个项目，积极配备相应的管理团队。如针对一个大型不动产确权项目，公司会落实包括项目负责人、技术负责人、质量负责人等为核心的管理团队，编制详尽的项目管理制度和方案，明确项目的进度管理、质量管理要求，明确每个人的职权范围和工作内容，做到既要团队作战，又要有量化考核指标，使每个工序、每个环节都有作业、检查、指导、整改、验收等，同时建立了不同阶段的晨会、周例会、月总结会、周报、月报以及三级检查验收制度，保证项目中具体产品和服务进度全面管控和质量全面达标。

(3) 持续的科技创新成果。公司是广西壮族自治区自然资源行业唯一一家通过事业单位广西自然资源遥感院以科技成果转换方式作价入股成立的企业。因有广西自然资源遥感院的强大技术支持和科技支撑，使得公司的创新能力、技术实力在广西同行业中保持领先地位。公司目前拥有森林资源遥感动态监测与分析系统、遥感影像自动处理与应用系统、自然资源遥感数据处理平台等多个软件著作权等科技成果，公司在项目实施的过程中充分利用拥有的一系列自主知识产权科技成果提高工作效率，以达到加快项目进度、保障项目质量的目的。为保持技术领先，在广西自然资源遥感院的科技指导下，在当前和今后相当长一段时间里，公司将通过持续加大科研投入，加快技术开发，尽快申请一系列的实用性专利、软件著作权等科技成果，计划于明年申报高新科技企业，并努力做好技术推广、技术应用和技术服务等相关工作。

(4) 强大的技术装备能力。公司技术装备能力强，拥有一大批无人机、汽车、GNSS接收机、全站仪、水准仪、计算机、高性能图形工作站、服务器、倾斜摄影三维处理软件、地理信息处理软件、数据库处理软件、办公软件等一系列软硬件，这些软硬件技术装备的有效应用为公司的项目顺利实施提供强大的装备保障。公司的各项软硬件设施还在持续投入，综合实力在不断提升，这为公司不断发展成为自然资源领域一流的空间信息科技服务机构奠定坚实的基础。

四、调研分析

(一) 行业现状与发展趋势

测绘就是测量和绘图。以计算机技术、光电技术、网络通讯技术、空间科学、信息科学为基础，以全球导航卫星定位系统(GNSS)、遥感(RS)、地理信息系统(GIS)为技术核心，将地面已有的特征点和界线通过测量手段获得反映地面现状的图形和位置信息，供工程建设的规划设计和行政管理之用。

进入 21 世纪后，随着计算机技术、航空航天技术，空间信息科学的发展，

测绘行业进入了日新月异的发展。

大地测量与导航定位方面；GPS、北斗（BDS）、格洛纳斯（GLONASS）和伽利略（Galileo）等全球卫星导航定位系统（GNSS）都在加快建设和完善进程，区域卫星导航定位系统建设加速推进。GNSS 数据处理由离线向在线转变，中国、美国等提供了高精度在线 GNSS 数据处理服务。国际地球参考框架点坐标精度达到毫米级，年变化率的精度优于 1 毫米/年。全球大地测量观测系统（GGOS）正致力于整合各类大地测量数据，形成一致、可靠的大地测量数据产品。重力测量卫星 CHAMP、GRACE 和 GOCE 的成功升空以及 GRACE 后续星的即将发射昭示着人类将迎来一个前所未有的卫星重力测量时代。室内外无缝导航定位技术发展迅速，形成了无线局域网（WiFi）、超声波、射频识别（RFID）、蓝牙等多手段互为补充的室内导航定位技术体系。英国国防科学与技术实验室正在研制量子导航定位系统，能精确跟踪人体移动的位置，可在水下精确导航定位。在我国，现代测绘基准关键技术取得突破，基本具备涵盖全部陆海国土、高精度、三维、动态的能力。统筹建成 2200 多个站组成的全国卫星导航定位基准站（CORS）网，正在加快推进 CORS 网的北斗升级改造。GNSS 多系统组合精密定位理论、方法以及软件研制等方面取得了丰硕成果，实现了精密单点定位（PPP）技术与网络实时动态定位（RTK）技术的统一。研制了中国大陆 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ 格网速度场模型。国产航空重力仪研制取得突破性进展，开展了系列试验。研制了中国陆地 $2' \times 2'$ 重力似大地水准面模型（CNGG2013），精度达到 10 厘米。自主设计了具备室外亚米级、室内优于 3 米的室内外无缝导航定位系统。卫星导航与智能终端、互联网融合发展，应用技术水平显著提高，具备了区域服务能力并稳步向全球推进。

摄影测量与遥感方面；卫星影像正在向高时空分辨率、高光谱分辨率方向发展，WorldView-3 卫星 0.31 米分辨率是目前全球民用遥感卫星的最高水平。航空摄影测量成为三维精细建模主要手段，多角度倾斜航空系统逐渐成为城市精细三维建模的重要数据采集装备。多时相合成孔径雷达（SAR）干涉测量、极化干涉测量和 SAR 层析建模技术是近年来的研究热点。机载激光雷达（LiDAR）技术已成为复杂地形测量和三维建模的重要手段。地面移动激光扫描系统可以快速获取目标三维和属性信息。基于多源传感器的数据融合与反演服务成为遥感技术应用新趋势。我国的资源三号 01 和 02 星、高分一号、高分二号、天绘一号、吉林一号等为代表的测绘遥感卫星投入使用，我国卫星遥感数据获取、处理与应用能力显著提升，与国际先进水平的差距不断缩小。数字航摄仪、大面阵航空数码相机、多角度倾斜数码相机、机载 LiDAR、机载 SAR 等航空遥感技术装备研发成功并推广应用，全面提升了我国航空遥感数据获取能力和水平。自主研发的车载移动测量系统、室内同步定位与制图系统、地面三维激光扫描仪等技术装备投入生产应用。研发了与航空航天遥感获取能力配套的遥感数据处理软件，具有影像高精度几何处理、地物地形要素自动识别与快速提取、生态环境遥感反演等功能。

地理信息与地图制图方面；地图制图更加注重产品的三维表达以及属性信息

的精细化，产品内容和产品形式向社会化、三维化、动态化、泛在化和智能化发展。美国地质调查局（USGS）发布了更易于促进地理信息产品快速广泛传播的美国地形图，瑞士正在开发包含 10 层要素的三维地形景观模型（3DTLM）。地理信息的现势性方面，英国实现了半年现势性的全国多尺度地理信息数据库的动态更新。随着移动互联网、大数据、云计算技术的发展，基于云架构的地理信息数据网络化采集、自动化成图、智能化分析与泛在化服务正在成为热点。我国目前已突破了基于倾斜影像的三维城市模型自动提取技术，提高了三维城市建模和可视化效率。矢量瓦片技术促进了地理信息在移动端的广泛使用。突破了基于知识的多尺度地理信息数据自动化制图技术，让制图更加平民化。“图数分离”制图综合数据模型突破了跨尺度缩编问题，为全国多尺度地理信息数据的联动更新奠定了技术基础。基础地理信息动态更新技术体系有力支撑了国家基础地理信息数据库“一年一版”目标的顺利实现。我国首个分布式节点协同、业务化运行的地理信息云服务平台“天地图”投入运营，能够提供全国地理信息资源在线共享与协同服务。世界首套 30 米分辨率全球地表覆盖数据在国际上产生重要影响。

地理国情监测方面：欧美等国家和地区在战略规划、土地覆盖和土地利用、国土疆域、自然灾害等方面开展了大量地理国情监测工作。地理国情监测数据获取技术比较成熟、获取手段多样，涵盖了航天、航空、低空、地面等多个层面和光学、雷达、LiDAR 等多种方式，能及时获取不同空间、时间、光谱分辨率的地理国情监测遥感影像数据和地面调查数据，可为地理国情监测提供丰富的数据源。相关研究主要集中在全球变化、土地覆盖、土地利用、生态环境、自然灾害、地表沉降等领域，大多以科学研究为主，还没有形成清晰完整的技术标准。2013 至 2015 年我国开展了首次全国地理国情普查，建立了全覆盖多尺度地理空间单元分类体系，形成了多尺度国家省市三级基础地理国情要素与专题要素监测分类指标体系，攻克了信息提取与变化检测、综合统计与分析、地理国情解释与评价等关键技术。全面摸清了我国“山水林田湖”等地表自然资源要素现状和空间分布，查清了我国人工设施空间分布情况，首次全面真实地绘制我国“地情图”，取得了京津冀地区重点大气颗粒物污染源空间分布、首都经济圈 20 年城市空间格局、三江源生态保护区管理、国家级新区建设变化、沿海滩涂变化、南水北调中线工程水源地环境动态监测等系列监测成果。

自 2017 年起开展的第三次全国国土调查是一次重大国情国力调查，也是国家制定经济社会发展重大战略规划、重要政策举措的基本依据。第三次全国国土调查全面采用优于 1 米分辨率的卫星遥感影像制作调查底图，广泛应用移动互联网、云计算、无人机等新技术，创新运用“互联网+调查”机制，全流程严格实行质量管控，历时 3 年，21.9 万调查人员先后参与，汇集了 2.95 亿个调查图斑数据，全面查清了全国国土利用状况。

(二) 对应的职业岗位分析

1. 本专业面向的行业

摄影测量与遥感技术专业的基础课程是普通测量课程知识,在后期除了摄影测量与遥感的核心课程外,GNSS 测量、地理信息系统、工程测量、房产测量等课程都作为主要课程来进行教授。同时专业任选课中,具有建院特色的建筑工程技术类课程得到了补充。毕业的学生除了具备摄影测量与遥感生产能力外,普通的测量、工程测量、地理信息数据处理,GNSS 测量、不动产测量等工作都能胜任。拓宽了毕业生的就业面。

经调研咨询,分析,我们发现摄影测量与遥感技术专业的毕业生主要面向航空摄影、遥感、测绘、国土、城建、电力、国防、交通、水利、石油等行业从事摄影测量影像获取、像片控制测量与像片调绘、航空摄影测量影像处理、遥感图像处理与制图、工程测量、不动产测量等工作。

2. 本专业就业单位类型

经调研分析,摄影测量与遥感技术专业毕业生可到政府行业管理部门进行行业管理类工作,在事业单位进行项目生产、项目管理、质量管理等工作,可在国有企业和民营企业进行数据生产、质量管理、项目管理等工作。

3. 本专业主要就业部门

经调研咨询,摄影测量与遥感技术专业毕业生可在生产单位或行业管理单位的测绘、水利水电、地矿、交通、城镇规划、市政建设、不动产登记、农业、林业、地理国情调查与监测、国土资源利用等部门工作。

4. 本专业可从事的工作岗位

(1) 核心职业岗位: 摄影测量。

(2) 相关职业岗位: 工程测量、GIS 数据处理、不动产测绘等岗位。

(3) 发展岗位: 通过 3~5 年的工作或进修深造可胜任项目经理、质量工程师、总工程师等岗位。

5. 岗位能力分析表

序号	岗位名称	岗位类别		岗位描述	岗位能力要求
		初始岗位	发展岗位		
1	摄影测量	摄影测量员	项目经理、质量工程师、总工程师	利用航空摄影影像和各种遥感影像资料、测绘仪器和计算机系统,测绘地形图及相关数据产品。	低空航拍数据获取、空三加密,DOM 数据生产,DEM 数据采编,DLG 数据采编,三维实景建模、遥感影像解译、分类,数据入库。
2	工程测量	测量员	项目经理、质量工程师、总工程师	等外控制测量、水准测量、GPS、RTK 地形数据采	GNSS 测量、水准测量、全站仪测图、地形图绘图,施工放样

				集, 工程施工放样, 土石方测量等	等常规测量。
3	GIS 数据处理	GIS 数据工程师	项目经理、质量工程师、总工程师	GIS 数据格式转换、编辑处理、坐标转换、数据建库、数据输出、地图制图、发布服务、切片等工作	熟练掌握 GIS 数据分析、建库、质检、入库等工作。
4	不动产测绘	不动产测绘员	项目经理、质量工程师、总工程师	地籍测绘、房产测绘	权属调查、界址测绘、房产测绘。

从调研的 5 个单位中普遍要求学生的基础能力集中为学习能力、归纳总结能力、应用文写作能力。

测绘行业发展日新月异, 新技术的应用不断推进行业设备、软件的发展, 更新频率越来越快。这就要求工作人员不断的学习以适应行业不断的技术更新。

随着大数据的应用渗透到各行各业, 测绘行业的需求已不再局限于传统的提供地图服务, 客户的需求上升为提供解决方案, 挖掘数据价值, 作为应用型技术人才也不仅仅局限于操作员、技术员等层次, 需要学生有根据客户的需求进行归纳、提炼、总结的能力, 并形成报告, 以供上层进行决策。

(三) 专业对应的职业资格证书分析

通过该专业学习, 学生可考取

- (1) 1+X 职业技能等级证书—无人机操作应用(初、中、高级)。
- (2) 1+X 职业技能等级证书—测绘地理信息数据获取与处理(初、中、高级)。
- (3) 由国家测绘地理信息行业技能鉴定机构考核的, 由国家测绘职业技能鉴定中心颁发的摄影测量员、工程测量员、房产测量员(中级或中级以上)职业资格证书, 全国通用。

(四) 专业点分布情况

摄影测量与遥感技术属于环境资源与安全大类, 专业类属于测绘地理信息类。续读本科可选专业有遥感科学与技术、地理信息科学、测绘工程、地理国情监测和导航工程等专业。

截至 2022 年 4 月, 全国有 30 所高职院校开设有摄影测量与遥感技术专业。

区域	地区	学校
华北地区 (4所)	河北省	河北地质职工大学
	山西省	山西水利职业技术学院
	山西省	山西煤炭职业技术学院
	内蒙古自治区	内蒙古建筑职业技术学院
东北地区 (3所)	辽宁省	辽宁水利职业学院
	辽宁省	辽宁省交通高等专科学校
	黑龙江省	黑龙江林业职业技术学院
华东地区 (3所)	江苏省	江苏建筑职业技术学院
	江西省	江西信息应用职业技术学院
	江西省	江西应用技术职业学院
华中地区 (8所)	河南省	黄河水利职业技术学院
	河南省	河南工业和信息化职业学院
	河南省	河南水利与环境职业学院
	河南省	河南工业职业技术学院
	河南省	河南测绘职业学院
	湖北省	湖北水利水电职业技术学院
	湖北省	长江工程职业技术学院
	湖北省	湖北国土资源职业学院
华南地区 (2所)	广西壮族自治区	广西建设职业技术学院
	广西壮族自治区	广西城市职业学院
西南地区 (3所)	四川省	四川水利职业技术学院
	云南省	昆明冶金高等专科学校
	云南省	云南国土资源职业学院
西北地区 (7所)	陕西省	杨凌职业技术学院
	陕西省	陕西能源职业技术学院
	陕西省	陕西铁路工程职业技术学院
	陕西省	陕西航空职业技术学院
	陕西省	西安铁路职业技术学院
	甘肃省	甘肃林业职业技术学院
	甘肃省	甘肃工业职业技术学院

（五）专业教学情况及存在主要问题

1. 课程体系架构

围绕摄影测量与遥感技术专业高端技能型人才培养目标，参照摄影测量员职业岗位的任职要求，以测绘和摄影测量与遥感行业现行法律、法规、政策规定和技术规范为依据，并体现相近职业岗位（群）的任职要求，紧贴摄影测量与遥感技术领域的最新发展变化，构建课程体系。从学生基本素质、职业能力培养与可持续发展方面设置课程，课程设置、学分分配及课程主要内容具体要求见下表。

课程类别	课程模块	细分模块	考试课程	课程代码	课程名称	学时分配			学分
						总计	理论讲授	课程实践	
公共必修课	德育核心	1		GG0028YG	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	48	16	4.0
		2		GG0003YG	思想道德修养与法律基础	48	48	0	3.0
	基础素质			GG0023YG	大学英语 1	45	45	0	3.0
				GG1601YG	体育 1	24	0	24	1.2
				GG1602YG	体育 2	28	0	28	1.3
				GG1603YG	体育 3	28	0	28	1.2
				GG1604YG	体育 4	28	0	28	1.3
				XX0332YG	计算机应用基础	45	25	20	3.0
				XG0039YG	大学生心理健康教育	32	16	16	2.0
				GG00381YG	大学生安全教育 1	8	6	2	0.5
				GG00382YG	大学生安全教育 2	8	6	2	0.5
				GG00383YG	大学生安全教育 3	8	6	2	0.5
				ZY00011YG	大学生职业发展与就业指导 1	12	12	0	0.8
				ZY00012YG	大学生职业发展与就业指导 2	12	12	0	0.7
				JW0100	中华优秀传统文化	16	16	0	1.0

				文化					
			JW0200	劳动教育	16	16	0	1.0	
		小 计			422	256	166	25	
专业基础课	专业基础	1	TM0101YG	普通测量（上）	64	34	30	4.0	
		2	TM0102YG	普通测量（下）	56	26	30	4.0	
			TM0103YG	计算机制图 （AutoCAD）	52	26	26	3.5	
		3	TM0104YG	测量平差	52	28	24	3.5	
			TM0105YG	数字测图与应用	52	26	26	3.5	
		2	TM0106YG	GNSS 测量技术	52	26	26	3.5	
			TM0107YG	计算机图形图像处理 （PhotoShop）	52	28	24	3.5	
			小 计			380	194	186	25.5
专业核心课	专业核心	数据获取	1	TM0201YG	无人机航拍技术	56	24	32	4.0
			2	TM0202YG	摄影测量基础	52	24	28	3.5
			3	TM0203YG	工程测量	52	26	26	3.5
		数据处理	3	TM0204YG	数字摄影测量	52	26	26	3.5
				TM0205YG	倾斜摄影测量	52	28	24	3.5
				TM0206YG	摄影测量数据处理	56	24	32	4.0
		数据应用	4	TM0207YG	遥感技术与应用	52	26	26	3.5
			4	TM0208YG	地理信息应用技术	52	26	26	3.5
			小 计			424	204	220	29
专业限选课	专业拓展	基础测绘 不动产测绘		TM0301YG	控制测量	52	26	26	3.5
			4	TM0302YG	房产测量	52	26	26	3.5
			4	TM0303YG	地籍测量	52	26	26	3.5

		测绘新技术		TM0304YG	点云处理及应用技术	52	26	26	3.5
			小 计			208	104	104	14
专业任选课	岗位拓展		5	TM0501YG	自然资源监测技术应用	52	26	26	3.5
				TM0502YG	计算机程序设计	52	26	26	3.5
				TM0503YG	测绘工程管理	52	26	26	3.5
			小 计			156	78	78	10.5
公共限选课	素质提升			GG0015YG	大学英语 2	30	30	0	2.0
				GG0016YG	高等数学	48	48	0	3.0
				GG0017YG	形势与政策 1	8	8	0	0.30
				GG0018YG	形势与政策 2	8	8	0	0.20
				GG0019YG	形势与政策 3	8	8	0	0.30
				GG0020YG	形势与政策 4	8	8	0	0.20
				GG0021YG	应用写作	36	36	0	2.0
			小 计			146	146	0	8

实践课开设情况：

课程类别	课程代码	课程名称	学时分配				学分数
			总计(周)	总计(学时)	理论讲授	课程实践	
实践环节	TM0101YG	地形测量实习	2	48		48	2
	TM0107YG	GNSS 测量实习	1	24		24	1
	TM0104YG	数字测图实习	2	48		48	2
	TM0102YG	无人机航拍技术实习	2	48		48	2
	TM0105YG	摄影测量基础实习 (DOM、DSM、DEM 制作)	1	24		24	1
	TM0106YG	地理信息应用技术实习	2	48		48	2
	TM0108YG	摄影测量数据处理实习 (垂直模型、三维模型采	2	48		48	2

	集)					
	TM0111YG	工程测量实习	2	48		48 2
	TM0110YG	数字摄影测量实实习(三维实景建模)	2	48		48 2
	TM0103YG	控制测量实习	1	24		24 1
	TM0109YG	房产测量实习	1	24		24 1
	TM0112YG	地籍测量实习	1	24		24 1
	TM0113YG	毕业实习 1	6	144		144 3
	TM0114YG	毕业实习 2	18	432		432 9
必修环节	小 计		43	1032	0	1032 31
	入学教育		1	24		24 1
其他环节	军事技能与军事理论		2	48		48 2
	综合素质创新教育 I		3	48		3
	综合素质创新教育 II		3	48		3
	劳动素养		1			1
	毕业教育		1			1
	社会实践		5			5
	小 计		16	168	0	72 3
	合计		59	1200	0	1104 34.0

2. 专业必修课课程简介

(1) 无人机航拍技术

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课程的基础,是摄影测量与遥感技术专业 1+X 证书(无人机驾驶职业技能等级(中级))的培训课程,开设 56 学时。课程的教学目标是通过讲授无人机运行环境与空域管理相关法律法规、无人机结构和系统、无人机飞行原理与性能、无人机飞行操作与维护、无人机测绘航拍,使学生掌握按照厂家手册安装无人机系统以及远程地面控制站,完成所需的能源补充或燃料加注,进行系统整体安全检查,操纵无人机起降以及在超视距场景下的运行活动,以及保障运行所需的装配调整、维护工作,掌握利用无人机进行测绘航拍的技能方法。

(2) 摄影测量基础

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课程的基础,开设 52 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,使学生掌握航空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、无人机测绘航拍数据处理、地理信息应用技术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、影像获取、单张相片解析、立体像对解析、解析空中三角测量等基本知识，学习 DOM、DSM、DEM 制作技能。

（3）工程测量

《工程测量》课程是关于地面几何实体测量和测设的理论、方法和技术的一门专业课程，主要学习在工程建设、城市建设、国土资源开发等事业中，进行地形和有关信息的采集与处理、施工放样、设备安装、变形监测等方面的理论和技术，以及与之有关的信息管理与使用。课程因其知识与技能直接为生产服务，并在专业的课程体系中，起到整合其它相关课程的核心作用，因此是该专业最重要的主干课程之一。

主要学习工程测量的基本理论和方法，掌握各类工程如建筑工程、道路工程、管线工程、铁路工程等的具体测量技术，使学生具备相应的工程测量知识和技能，能为毕业后所面临的各种工程项目服务。

（4）数字摄影测量

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 52 学时。课程的教学目标是培养学生从数字影像的获取、数字影像处理到各类数字测绘产品输出的知识和技能。

主要学习数字影像的获取与处理；影像特征量测；基于灰度的影像匹配；基于特征的影像匹配；整体影像匹配；数字摄影测量系统软件使用等方面的知识。给学生建立数字摄影测量的知识框架，在摄影测量生产作业中能胜任从倾斜航拍到三维模型的建立等整个作业生产流程的基本操作。

（5）遥感原理与技术应用

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 52 学时。课程的教学目标是通过讲授遥感技术的基本理论知识，培养学生掌握遥感平台的种类、遥感物理基础、卫星轨道特点以及遥感图像几何处理的方法，掌握遥感图像目视判读和解译的基本技能。

主要学习遥感的基本概念、遥感平台的种类、电磁波谱、卫星轨道特点、传感器及成像原理、遥感图像的几何处理、图像的配准和镶嵌、图像的辐射处理、图像融合以及遥感图像目视判读的方法和技能。

（6）摄影测量数据处理

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 56 学时。课程的教学目标是通过讲授航测数据采集的要求和应用专业软件处理数据的方法，培养学生掌握航测数据采集的基本技能，能够对航测立体采集、航测垂直摄影模型（DOM+DSM）、航测倾斜模型的数据按规范要求进行了矢量化、编辑修测，测制符合规范要求的数字地形图。

主要学习航测数据编辑软件的使用、航测数据加工的总体流程、数据准备工作、道路层要素编辑、居民地层要素编辑、水系层要素编辑、地貌层要素编辑、植被层要素编辑、附属设施及其他要素层编辑、同带图幅接边方法、跨带图幅接

边方法、数据入库的方法、地图的基础知识、地图的生产方法、数据生产中的质量控制体系和成果检查等。

(7) 地理信息应用技术

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 52 学时。课程目标是学生应掌握地理信息系统的原理、数据类型、地理信息数据库等知识，熟悉地理信息系统的相关技术规范，能够利用地理信息系统技术解决测绘工作遇到的问题。

主要讲授地理信息系统的基本知识、地理信息系统的数据结构、空间数据的获取与处理、空间数据库、空间数据查询与分析、空间数据可视化、地理信息系统软件的使用。

(8) 倾斜摄影测量技术

该课程是摄影测量与遥感技术专业核心技能课，开设 52 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，培养学生获取倾斜影像、倾斜摄影像控测量、利用专业软件来精细建模和模型精细修复作业方法和技能，熟练外业数据采集、精细建模和修模方法。

主要学习倾斜摄影的拍摄平台、倾斜影像的获取方法、倾斜影像的质量要求、倾斜影像建模方法、多视影像联合平差、多视影像密集匹配、倾斜摄影测量像控点布设与施测、专业软件的认识与使用、精细三维模型制作及成果质量评价、三维模型的修复等。

3. 教材

(1) 教材选用：优先选用高职高专国家、行业、省级规划教材，如已经出版教材不能满足教学需求，应编写校本教材。

(2) 教材建设：根据我院摄影测量与遥感技术专业的特点，打破原有教材框架，引入学习领域课程理念，创设一体化学习与工作情景，以“学生为中心”，实现行动导向典型任务学习，促进学生综合能力发展的教材，注重开放式教学和实践性课程教材的开发，建设实现测绘工程项目教学目标的、具有“项目引导、任务驱动”教学模式的特色教材，与企业共同完成多门专业核心技能课程的理论实践一体化的新型活页式教材及多媒体配套课件建设。

4. 数字化（网络）资源

(1) 建设具有检索本专业及相关学科专业的各种信息资源。构建教学平台及资源库的使用制度、维护制度等，以保证其使用的合理性、有效性、公平性、共享性；制定定期更新资源、补充资源的规定，保障教学平台和教学资源的可持续使用性等。

(2) 实现与教材配套的多媒体配套课件建设，利用现代化信息技术开展教学。

(3) 建设与完善核心课程网络教学资源。

5. 实训条件

学院建有摄影测量数据处理机房，配备有 30 套相应的摄影测量工作站硬件，

可满足一个班次上课及实训需求。

购买有无人机模拟训练系统 14 套，无人机训练机 30 套，航拍无人机一台套，可满足一个班次的上课及实训需求。

与工程测量技术专业共享有全站仪、水准仪、GPS RTK，测量机器人等常规测量仪器设备，设备充足，满足教学和实训要求。

6、师资条件

(1) 专业师生比：1: 40

(2) 师资结构

专业专任教师具有高等学校教师资格证书；研究生学历或硕士及以上学位比例高于 40%；具有“双师型”专业课教师达 60%以上。适当外聘企业兼职教师担任专业实践课程。

专业核心课程由中级及以上专业技术职称和较丰富实践经验的“双师型”专任教师担任；企业兼职教师应具有中级及以上专业技术职称。

每年不少于 20%的专业专任教师进行相应的企业生产实践或继续教育，提高教师综合素质和实践教学能力。

7. 考证率

学生毕业前可考取 1+X 职业技能等级证书—无人机驾驶（初、中、高级）、1+X 职业技能等级证书—测绘地理信息数据获取与处理（初、中、高级）、摄影测量员、工程测量员、房产测量员（中级或中级以上）职业资格证书，预计考证率 50%，预计通过率 90%。

8. 存在主要问题

(1) 教学软件配置不到位。摄影测量与遥感专业的行业应用软件都比较贵，如三维实景建模软件 ContextCapture 单机版本约 37 万元，网络版本 100 多万元一个节点。快速拼图软件 PIX4D，8.3 万元一套；立体采集摄影测量工作站航天远景 5.0 万元一套，空三测量平差软件 10 来万元一套。目前教学使用采购有 PIX4D 软件 4 套、空三测量平差软件 2 套、立体采集摄影测量工作站航天远 30 套，其余软件基本是试用版本。基本满足教学需求。

(2) 无人机训练、数据采集实训场地基本达标。无人机飞行具有一定的危险性，需要较大的场地，安全防护网等，数据采集无人机升空飞行还需要申请空域等问题，目前配置有专用的无人机训练场地和数据采集实训场（广西建设职业技术学院罗文校区范围）。

(3) 摄影测量与遥感技术专业专任教师配置不够。团队老师 80%是工程测量技术专业的教师，满足了常规测量基础课程教学，但真正摄影测量与遥感技术专业专任教师不足，教师承担课程较重。

五、专业改革建设的思考

通过调研数据分析，摄影测量与遥感技术专业今后拟在以下方面作进一步调

整。

（一）适当增加基础课程，给学生留足后劲。

通过调研发现，在学生经过 2-3 年的工作后，晋升到更高一层的岗位，需要更深层次的学习提高自身各方面的技能时，发现自己的理论基础比较薄弱，主要表现为基本的分析能力、知识应用能力，应用文写作能力等较为薄弱。今后的课程改革适当增加以下基础知识教学。

（1）增加应用文写作等技术报告编写类课程与实践。摄影测量与遥感技术专业开设有相应的法律法规等行业相关规定的课程，但缺少技术报告编写类的课程和实践。

（2）增加高等数学、线性代数等基础课程，摄影测量与遥感技术专业涉及大量的高等数学、线性代数的知识和公式等，没有高等数学、线性代数等基础课程，学生难以理解这些知识点，也不容易掌握课程知识。在实际生产中，当处理数据碰到问题时，进行数据分析时往往涉及到这些数学方面的知识。同时，学生在进一步提升自身的能力时，这些基础课的知识更是不可缺少。

（3）、随着社会的不断发展和技术不断更新，三维激光扫描技术的应用不断增多，考虑适当增加三维激光扫描技术、三维激光点云数据处理等方面课程。

（二）加强学生航天遥感数据的解译实践能力，适应社会岗位需求。

目前的教学局限于课堂理论和有限的遥感影像数据实践课。大数据时代，航空航天遥感数据的解译需求越来越普遍。在国土、环保、林业、农业、海洋，甚至在审计等领域，均涉及到应用航空航天遥感数据进行分类解译，分析。目前的教学中存在的问题是遥感数据不足，而目前我国的遥感数据属于国家管控的涉密数据，数据不易获取。建议与生产单位建立校企共建遥感数据解译实训室。增加学生接触遥感数据的机会。

（三）增加部分基础课程课时，增强学生基本操作能力。

（1）摄影测量基础课程课时偏少，遥感技术与应用课程，需要学生学习整个摄影测量的基础理论体系，目前安排 52 个学时，从调研的单位反映和兄弟院校的开课情况来看，该门课程建议分两个学期讲授，理论课时增加到 120 个学时。以便学生掌握基本的理论知识和操作能力。

（2）地理信息系统应用作为行业最主要的数据加工处理应用，该份课程涉及到数据处理、数据分析、数据管理，系统开发等方面的理论知识和操作。目前开设 52 个课时，从调研的单位和学生工作情况反映，该门课建议分两个学期讲授，理论课时增加到 120 个学时。以便学生掌握基本的理论知识和操作能力。

附件 1：调查问卷

为了进一步了解企业对人才知识和能力的需求情况，我们编制的调查问卷内容如下：

广西建设职业技术学院土木工程系摄影测量与遥感技术专业 人才需求与专业改革调查问卷

尊敬的领导：

您好！首先，衷心感谢您对广西建设职业技术学院土木工程系的关心和支持！

为了加强联系，增进友谊，听取您对我系职业教育教学的意见和建议，我们设计了这份调查问卷。希望您从行业和企业的发展对摄影测量与遥感技术专业人才知识和能力的需求客观地填写调查问卷，以利于我院培养适应测绘行业一线需求的高素质技术技能人才。（说明：请在所选项目前的括号内划“√”）

单位名称：_____ 联系人：_____ 联系方式：_____

1. 贵单位的性质

党政机关/事业单位 国有企业 民营企业 外资企业（包括港台）、 乡镇企业 其他（请写明）

2. 员工总人数

200 人以下 200-500 人 500-1000 人 1000-3000 人 3000-10000 人 1 万人以上

3. 贵单位今后需要人才的类型

应用性人才 复合型人才 创新型人才 既懂理论又会操作的人才

综合素质高的人才

4. 广西建设职业技术学院的摄影测量与遥感技术专业应届毕业生在贵单位安排的岗位？

摄影测量 工程测量 GIS 数据处理 不动产测绘
 其他

5. 广西建设职业技术学院培养的摄影测量与遥感技术专业人才能满足贵单位发展需要吗？

1) 能否满足需要： 能 不能

2) 不能满足需要的原因：

专业不对口、 技能达不到要求、 文化素质差、 专业理论差、 职业道德素质差、 其他原因 具体是：

3) 建议增设的专业：

4) 建议增设的课程：

5) 建议加强的课程:

6. 从行业发展现状和未来的趋势需要看, 贵单位需要什么才能的毕业生?

7. 贵单位认为毕业生主要应具备哪些素质或能力?

8. 贵单位对我校摄影测量与遥感技术专业建设有何宝贵意见和建议, 请留言:

附件 2：调研座谈会议程

为了进一步了解企业对人才知识和能力的需求情况，我们座谈的会议议程格式如下：

摄影测量与遥感技术专业人才需求与专业 改革调研座谈会议程

一、时间：XXXX 年 X 月 XX 日（周 X） 时间：XX:XX

二、地点：XXXXXXXXXX

三、主持人：XXX

会议议程：

1. 主持人介绍双方与会人员
2. 单位基本情况介绍
3. 开展摄影测量与遥感技术专业人才需求与专业改革调研的情况介绍
4. 双方与会人员就广西建院摄影测量与遥感技术专业企业人才需求与专业改革进行交流
5. 嘉宾合影

四、出席人员：

单位名称：

XXX、XXX、XXX、XXX、XXX

广西建设职业技术学院土木工程学院：

XXX、XXX、XXX、XXX、XXX。

第三部分：课程标准



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《普通测量》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 周海峰

审核人： 蒋霖

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《普通测量》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0101YG、TM0102YG 总学时：120 学分：8

一、课程性质与定位

《普通测量》是工程测量、摄影测量与遥感专业的职业技能必修课。是一门实践性强、理论和实践相结合紧密的课程。本课程解决学生在测量工作中必须掌握的测量基本理论、基本方法和基本技能，培养学生动手、实践和创新能力，为学生学习后续专业课程和毕业后工作奠定基础。

二、课程设计思路

《普通测量》的课程结构是以比较完善的测量学科基本理论和技术原理，提供适应性强、内容比较先进的普通测量理论和技术方法。通过学习普通测量，明确测量科学技术在测绘工程建设中的重要地位，通过学习以及熟练掌握测量基本理论和技术原理，熟练掌握和应用普通测量基本理论和方法。

三、课程目标

《普通测量》是工程测量技术、摄影测量与遥感技术专业的职业技能必修课。它的任务是使学生了解测量的基本原理和方法，掌握测量仪器的操作技能，熟悉先进测量仪器的基本原理与应用。掌握误差的基本概念和小地区控制测量方法，掌握大比例尺地形图的测绘，掌握地形图的基本应用。

四、课程内容与要求

(1) 熟悉测量学的基本概念，掌握坐标系统和高程系统，熟悉测量工作的程序和原则。

(2) 掌握水准测量的原理和方法，熟悉水准仪的检验与校正。

(3) 掌握角度测量的原理和方法，熟悉经纬仪的检验与校正。

(4) 掌握钢尺量距及视距测量方法，了解激光测距的原理，熟悉三角高程测量。

(5) 熟悉产生测量误差的原因、分类和特性，熟悉衡量精度的标准。

(6) 熟悉控制测量的目的、意义、分类、等级和技术要求，掌握方位角的概念及坐标基本计算，掌握导线测量的外业观测与内业计算，熟悉交会测量及其计算，掌握三、四等水准测量。

(7) 熟悉全站仪原理与使用方法。

(8) 掌握地形图的基本知识，掌握经纬仪测图，熟悉平板仪测图，熟悉数字测图，了解摄影成图。

(9) 掌握地形图应用的基本内容，熟悉地形图在工程建设中的应用。

(10) 掌握面积测量和计算的主要方法。

(一) 理论教学内容

第一章 绪论

(1) 测量学的内容与任务

(2) 地球的形状与大小

(3) 地面点位的确定

(4) 测量工作的程序及基本内容

(5) 水准面的曲率对观测量的影响

本章的基本要求：了解测量学的概念、任务及在工程建设中的作用；熟悉测量基准面及基准线；掌握确定地面点位的坐标系统和高程系统，熟悉测量工作的原则和程序，了解水准面的曲率对测量的影响。

本章的重点：确定地面点位的坐标系统和高程系统

本章的难点：测量工作的程序和原则

第二章 水准测量

(1) 高程测量概述

(2) 水准测量的基本原理

(3) 水准测量的仪器、工具及其使用

(4) 水准测量的方法及成果整理

(5) 水准测量施测与记录

(6) 自动安平水准仪

(7) 水准仪的检验与校正

(8) 水准测量的误差分析及注意事项

本章的基本要求：掌握水准测量原理，掌握微倾水准仪的构造及使用方法，掌握水准测量的施测、记录和计算方法，熟悉微倾水准仪的检验与校正；熟悉水准测量误差和注意事项，了解自动安平水准仪基本原理和使用方法。

本章的重点：水准测量原理，水准测量的施测、记录和计算方法

本章的难点：水准仪的检验与校正

第三章 角度测量

(1) 角度测量的基本原理

(2) 光学经纬仪的构造及读数

(3) 水平角观测

(4) 垂直角观测

(5) 电子经纬仪测角原理与使用简介

(6) 经纬仪的检验和校正

(7) 水平角观测误差及其减弱措施

本章的基本要求：掌握角度测量原理，掌握光学经纬仪的构造和使用方法，掌握水平角和竖直角观测方法；熟悉经纬仪的检验与校正；了解电子经纬仪的基本原理和使用；了解角度测量误差及注意事项。

本章的重点：角度测量原理，光学经纬仪的使用方法，水平角和竖直角的观测方法

本章的难点：光学经纬仪的对中整平，经纬仪的检验与校正

第四章 距离测量与全站仪

(1) 钢尺量距

(2) 视距测量

(3) 光电测距简介

(4) 三角高程测量

(5) 电子全站仪的使用及坐标测量

本章的基本要求：掌握钢尺量距及数据处理，掌握视距测量方法；熟悉激光测距仪的工作原理及使用方法；熟悉三角高程测量，掌握电子全站仪的基本功能和使用。

本章的重点：钢尺量距，视距测量，激光测距，全站仪测距离及坐标

本章的难点：激光测距原理，全站仪测量坐标

第五章 测量误差基本知识

(1) 测量误差概念

(2) 评定精度的指标

本章的基本要求：熟悉产生测量误差的原因，熟悉测量误差的分类和特性，熟悉衡量测量精度的标准。

本章的重点：产生测量误差的原因，测量误差的分类和特性，衡量测量精度的标准。

本章的难点：偶然误差的特性

第六章 小地区控制测量

(1) 控制测量概述

(2) 方位角与坐标计算

(3) 导线测量和导线计算

(4) 交会测量和计算

(5) 三、四等水准高程控制测量

本章的基本要求：了解控制测量的目的、意义、等级和形式；掌握方位角的概念与计算，掌握坐标正反算，熟悉导线测量外业观测的方法与技术要求；掌握闭合导线、附合导线和支导线坐标计算方法；熟悉常见交会测量的计算方法，熟悉三、四等水准测量。

本章的重点：导线测量的外业测量工作和内业计算方法

本章的难点：控制测量的目的、意义、等级和形式

第七章 地形测量

- (1) 地形图基本知识
- (2) 图根控制测量
- (3) 地物平面位置测绘
- (4) 等高线地形图测绘
- (5) 数字地形测量
- (6) 航空摄影测量成图简介

本章的基本要求：熟悉地形图的基本知识，熟悉图根控制测量，熟悉地物地貌的测绘方法，掌握经纬仪测图和等高线测绘，熟悉数字测图，了解航空摄影测量成图。

本章的重点：地形图的基本知识、地形图测绘方法、数字测图

本章的难点：数字测图

第八章 地形图应用

- (1) 地形图应用概述
- (2) 地形图应用的基本内容和方法
- (3) 面积测量和计算
- (4) 地形图在工程建设中的应用
- (5) 数字地形图的应用

本章的基本要求：掌握地形图识读和应用的基本内容，熟悉地形图在工程建设中的应用，熟悉数字地形图的应用。

本章的重点：地形图应用的基本内容和方法

本章的难点：数字地形图的应用

第九章 建筑工程测量

- (1) 建筑施工测量概述
- (2) 施工测量的基本工作
- (3) 建筑施工控制测量
- (4) 建筑施工测量
- (5) 地下管线工程测量
- (6) 建筑工程变形测量

本章基本要求：掌握建筑施工测量的基本工作，熟悉建筑施工控制网的建立，掌握测设点位的方法，测设高程的方法，熟悉施工测量，管线施工测量，了解建筑变形测量的目的、意义。

本章重点：测设点位的方法，极坐标测设点位，高程测设的方法。

本章难点：施工控制网的建立，地下管线测量。

第十章 道路桥梁隧道工程测量

- (1) 道路工程测量概述
- (2) 道路中线测量
- (3) 道路圆曲线测设
- (4) 道路缓和曲线测设
- (5) 路线纵横断面测量
- (6) 道路施工测量
- (7) 了解桥隧测量的基本原理

本章基本要求：掌握道路中线、圆曲线、缓和曲线，路线纵横断面的测量，道路中桩、边桩的测设，标高的测量。

本章重点：道路中线、路线纵横断面测量

本章难点：道路边桩测量。

(二) 实践教学内容

1. 水准仪的使用
2. 路线水准测量
3. 水准仪的检验与校正
4. 测回法水平角观测
5. 测回法垂直角观测
6. 经纬仪的检验与校正
7. 全站仪使用及光电测距
8. 全站仪坐标测量
9. 四等水准测量
10. 全站仪地物测量与绘图
11. 全站仪地貌测量与等高线绘制
12. 经纬仪极坐标法测设点位
13. 水准仪测设高程
14. 全站仪极坐标法放样
15. 全站仪后方交会与道路中线测量
16. 全站仪曲线测设

(三) 课时分配

序号	课程内容	课时分配				
		合计	讲课	实验	参观	习题课
一	绪论	4	4	0		
二	水准测量	18	10	8		
三	角度测量	20	10	10		

四	距离测量与全站仪	8	4	4		
五	测量误差基本知识	4	4	0		
六	控制测量	12	6	6		
七	地形测量	12	6	6		
八	地形图应用	12	6	6		
九	建筑工程测量	12	6	6		
十	道路工程测量	12	6	6		
十一	复习答疑	6	3	3		
合	计	120	64	56		

（四）教学评价

为检验教学质量及学习效果，本课程采取分阶段、分项目考核的方式。学习该课程的学生应该严格执行基础知识考试+技能考核，技能考核的标准为国家相关规范，只有技能成果满足国家规范要求，才算成果合格；两项均合格才算考试通过。具体实施如下：

知识考核：依据教学过程，以课程的学习项目为单位进行考核，考核的方式采用笔试或机试，考核重点重在知识的应用。

技能考核：以小组为单位，按课程设计的实训项目逐一进行考核，结合通过“技能操作竞赛”进行考核；主要考核学生的成果质量、组织管理能力、团队协作能力等。

通过这种考核方式可以及时发现教学中存在的不足、掌握学生对各个知识点的学习掌握情况，指导后续的教学改进与完善。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

本课程课堂授课采用仪器操作示范教学，除讲课和演示外，学生利用上课时间进行实际操作训练，做到边讲边练。对理论部分内容的教学要求如下：

- （1）用普通话讲解，语言清楚、流畅、简洁，语速、教态自然，着装整洁；
- （2）概念准确，推理正确，条理清楚，重点突出。
- （3）采用启发式教学，注重培养学生分析和解决问题的能力；
- （4）教师要做到为人师表，严于律己，并能寓思想教育于教学的过程之中，从严执教，注重教书育人；
- （5）注重新技术应用在课程中的讲授，及时补充前沿新知识。

课间实习是指利用上课时间组织学生进行的以实际操作训练为主的教学过程，本课程十分重视对学生实践能力的培养，安排有较多的课间实习项目。

(1) 按照教学大纲组织课间实习教学；

(2) 准备好实际操作训练指导书与资料，要求学生按照指导书的内容、要求与方法进行操作训练；

(3) 教师在现场做好操作演示，过程规范，讲解清楚；

(4) 教师在操作训练期间认真进行指导；

(5) 学生应按时、按量地完成实习，并上交实习成果；

(6) 教师应对实习成果进行批改，并在下一次授课时对实习情况进行讲评。

(二) 师资条件

1. 专业教师应具有高等学校教师任职资格。

2. 专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

3. 专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30% 的专任教师进行相应的专业实践活动。

(三) 教学条件

1. 教室配备

采用多媒体教室、智慧教室上课，教室具有投影、音响设备等。

2. 校内实训条件

普通测量实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	自动安平水准仪	60	普通水准路线测量	DS3	
2	电子经纬仪	60	水平角、垂直角测量	2 秒	
3	全站仪	60	光电测距、坐标测量、地形图测绘、极坐标法放样	2 秒	

(四) 教学资源

1. 教材选用

教材应优先选用国家高职高专规划教材、精品教材、重点教材、行业部委统编教材、自编教材等。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
《建筑工程测量》国家精品课程	1 套	2009
教材自带 PPT	1 套	2015
《建筑工程测量》课件	1 套	2018

六、课程考核

《普通测量》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 30%+期末综合考核占 50%。

1. 学生平时学习态度考核。平时上课考勤，每迟到一次扣 1 分，旷课 1 次扣 2 分，早退一次扣 1 分，扣完为止。

2. 过程性考核。过程性考核由不少于 5 次作业构成，根据作业完成情况给以评分。

3. 期末综合考核。期末综合考核采用闭卷笔试，卷面成绩 100 分，考试时间 2 小时，考试题型包括：填空题、选择题、判断题、简答题和计算题。试卷题目难度适中，覆盖教学内容，当有 2 个以上教师承担本门课程教学时，应采用流水改卷。

广西建设职业技术学院 《无人机航拍技术》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 范亚军

审核人： 罗国夫

制订日期： 2021 年 06 月

修订日期： 2022 年 06 月

教务科研处

二〇二二年六月

《无人机航拍技术》课程标准

开课学院：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0201YG

总学时：52

学分：4.0

一、课程性质与定位

《无人机航拍技术》是摄影测量与遥感技术专业学生必修的专业核心课程，与《摄影测量》、《数字测图与应用》、《遥感技术与应用》等多门学科有着密切的联系。是一门理论性、实践性、创新性都很强的专业课，是摄影测量与遥感技术专业的应用型课程，面向无人机驾驶员岗位，是对接“1+X”《**无人机操作应用职业技能等级标准**》实现“课政通融”的课程。本课程旨在培养能在测绘、地质、地理、国土资源与环境、农林、气象、电力、城市规划等领域从事无人机摄影测量及其应用领域的复合型技术技能人才。

二、课程设计思路

本课程以职业素质的养成和职业能力的培养为出发点，将“1+X”《**无人机操作应用职业技能等级标准**》提出的知识点、技能点纳入教学内容，结合遥感测绘行业的主要工作任务要求，以职业工作过程为导向将课程内容进行模块化重构划分课程内容。采用行动导向的项目驱动型教学模式，以真实项目工作任务为主线，配置立体化教学资源，开展虚实结合的理想一体化教学，合理组织教学过程，确保学生掌握知识和技能。

三、课程目标

（一）知识目标

通过本课程的学习，使学生了解各类无人机的飞行原理，掌握无人机设备的组成与构造，掌握无人机通信、导航、控制系统的基本知识与方法，掌握各类无人机的飞行技巧，完成各类无人机在模拟器和实训场地上的起飞、降落、悬停、基本动作、慢速自旋和8字飞行，掌握摄影摄像的基本知识，掌握无人机超视距作业飞行（正射航拍、倾斜航拍、全景航拍、监测航拍等），掌握无人机飞行安全知识与法律法规。

（二）能力目标

能够依据规范安装、调试、维护无人，能够手动飞行操控固定翼、多旋翼无人机、能根据任务规划航线、设置飞行参数与相机参数进行任务飞行，能够进行正射、倾斜、全景、监测等影像数据与视频数据的采集，能够对航拍成果进行质量检查与技术交底，具有无人机应急故障处理的能力，具有探究学习、分析问题和解决问题的能力；具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（三）素质目标（立德树人）

具有深厚的爱国情感和民族自豪感；具有正确的劳动观，具有社会责任感和
社会参与意识；具有严谨、求真务实的工作态度，培养精益求精的工匠精神；具
有质量意识、责任意识、安全意识，培养正确职业观，养成良好的职业素养。

四、课程内容与要求

模块一 无人机概述

本章的知识点：

- （1）无人机基本概念
- （2）无人机涉及的技术领域
- （3）无人机的运行环境与空域管理
- （4）无人机现状、发展趋势与应用前景

本章的基本要求：

了解无人机的基本分类与应用领域；了解无人机的现状与发展前景；了解无
人机应用领域；掌握无人机空域管理规定

模块二 无人机结构和系统

本章的知识点：

- （1）无人机结构
- （2）无人机系统
- （3）无人机导航技术
- （4）无人机飞行控制系统
- （5）无人机状态监控与地面控制站
- （6）无人机数据链

本章的基本要求：

了解无人机的导航系统与控制系统；了解无人机的状态监控；掌握无人机的
结构与系统构造；

模块三 无人机飞行原理

本章的知识点：

- （1）空气动力学知识
- （2）多旋翼无人机的飞行原理
- （3）固定翼无人机的飞行原理

本章的基本要求：

了解空气动力学知识，掌握多旋翼与固定翼无人机的飞行原理

模块四 无人机摄影摄像基本知识

本章的知识点：

- (1) 摄影基本知识
- (2) 摄像基本知识

本章的基本要求：

掌握光学成像原理；掌握影响分辨率与航高、相机参数的关系；熟悉影像与视频格式。

模块五 无人机飞行操作与维护

本章的知识点：

- (1) 无人机模拟器与遥控器
- (2) 无人机视距内机动飞行获取影像
- (3) 无人机超视距作业飞行获取影像
- (4) 无人机的安装、调试与维护

本章的基本要求：

掌握无人机的模拟飞行；掌握无人机手控机动飞行并获取影像；掌握无人机的任务飞行并获取影像(正射航拍、倾斜航拍、全景航拍、监控摄像)；掌握无人机的安装、调试与维护

模块六 无人机摄影测量技术应用领域

本章的知识点：

- (1) 测绘
- (2) 影视
- (3) 农业
- (4) 电力
- (5) 厂区巡检

本章的基本要求：

了解无人机在各行业的应用；掌握一项无人机影像的处理——无人机全景的制作。

模块七 无人机执照与法律法规

本章的知识点：

- (1) 无人机执照考取
- (2) 无人机法律法规

本章的基本要求：

了解无人机执照种类和考试内容，掌握无人机的法律法规

五、课程实施的建议

（一）教学方法

本课程以任务驱动法为基本教学方法，以学习者为中心设计教学活动。利用知识反复法来突出强调教学重点；利用多种媒体教学资源将教学内容直观呈现，利于学生理解抽象知识；通过小组汇报、场景演练，促使学生将知识内化并形成能力，破解教学难点；利用模拟仿真软件和无人机设备实现操作练习虚实结合，确保学生掌握技能。教学过程借助教学平台全过程收集分析学生学习数据，动态调整教学策略。

1、教法

（1）讲授法：教师利用信息化教学资源讲授原理性知识。

（2）任务驱动法：以在校内实训场地布置真机飞行任务为主线、以教师为主导、学生为主体展开教学，引导学生以完成任务为目的来探究、分析和解决问题。

2、学法

（1）小组讨论法：开展课堂讨论，或在教学平台开展线上讨论，通过互动启发发散性思维。

（2）探究式学习法：在问题研讨、教师讲授中探究性学习。

（3）练习法：通过虚拟仿真实训和实操练习，掌握无人机飞行方法。

3、教学资源和手段

利用多媒体教学资源开展教学，在多媒体教室模拟飞行；利用校内无人机飞行实训基地开展理实一体化教学；通过教学平台开展线上线下混合式教学。

环境资源：多媒体教室，校内无人机实训基地。

媒体资源：PPT 课件，视频动画，模拟飞行实训软件，学习通教学平台。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。

（2）专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

（3）专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30%的专任教师进行相应的专业实践活动。

（三）教学条件

1. 教室配备

五号教学楼 101 机房能满足授课的场地需求。同时，现有电脑机房几十间，部分机房电脑配置较高，可供上课使用。

2. 校内实训条件

模拟训练在摄影测量与遥感实训（验）室进行，外业飞行实训在无人机实训场地进行。

摄影测量与遥感实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	飞行模拟系统	14	模拟飞行	配套电脑	
2	旋翼无人机	15	数据采集		
3	固定翼无人机	15	数据采集		

3. 校外实训条件

校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途（认识实习、生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017年8月	顶岗实习	倾斜摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息信息技术有限公司	2019年1月	顶岗实习	倾斜摄影测量内、外业实习

（四）教学资源

1. 教材选用

选用高等职业教育“十三五”规划教材《无人机航拍技术》，王宝昌主编，2018年3月出版，西北工业大学出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2018 年
网络教学平台	1	2019 年
试题试卷库	3	2019 年
仿真实训软件	15	2018 年

六、课程考核

《无人机航拍技术》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 10%+过程考核占 30%+期末综合考核占 60%。

- (1) 学生平时学习态度考核。出勤听课情况占 5%+课堂表现占 5%。
- (2) 过程性考核。教学活动完成情况占 10%+仿真操作成绩占 10%+实操成绩占 10%。
- (3) 期末综合考核。期末综合考核占 60%。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《计算机图形图像处理》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 王 凯

审核人： 罗国夫

制订日期： 2021 年 3 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《计算机图形图像处理》课程标准

开课学院：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0107YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《计算机图形图像处理》是高职摄影测量与遥感技术专业学生必修的专业基础课，通过该课程的学习，学生要掌握数字图像的基本概念以及对数字图像处理的一般方法，主要是通过使用 Photoshop 实现航片影像的处理，面向航测影像内业处理职业岗位。本课程旨在提升学生利用计算机对影像进行处理的能力，旨在培养高素质复合型技术技能人才。

二、课程设计思路

本课程以就业为导向，以职业素质的养成和职业能力的培养为出发点，以计算机图像处理为主干，结合遥感影像处理应用作为主要工作任务要求，以职业工作过程为导向将课程内容进行模块化重构划分课程内容。采用任务驱动、案例教学、探究性学习等教学模式，以真实项目工作任务为主线，配置立体化教学资源，开展产教融合的理想一体化教学，对接企业最新标准和规范，确保学生掌握最新的知识和技能需求，培养学生不畏艰辛、精益求精的职业精神。

三、课程目标

（一）知识目标

通过本课程的学习，使学生掌握利用计算机处理遥感影像的规范及标准；学会 Photoshop 的基本概念、基本操作；掌握计算机抠图基础；掌握基本图形图像的绘制；掌握图像的修饰方法、色彩调整；掌握航片的图形图像处理等。

（二）能力目标

具有探究学习、分析问题和解决问题的能力；能够熟练使用 Photoshop 软件；能够对图形图像进行熟练制作和处理；具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力，能够进行技术交底。

（三）素质目标

具有正确的劳动观，具有社会责任感和社会参与意识；具有深厚的爱国情感和民族自豪感；具有严谨务实的工作态度，培养精益求精的工匠精神；具有质量意识、规范意识、安全意识，培养正确职业观，养成良好的职业素养。

四、课程内容与要求

模块一 计算机图形图像处理基础

本章的知识点：

- (1) 初识图形图像处理
- (2) 图形图像的基本要素、类型及文件格式
- (3) 图形图像处理的硬件和软件环境
- (4) 基本图形生成算法简介

本章的基本要求：

初步了解图形图像处理；熟悉图形图像的基本要素；掌握图形图像的硬件、软件环境；熟悉基本图形生成算法。

模块二 抠图基础

本章的知识点：

- (1) 背景单一图像的抠图
- (2) 复杂图像的抠图

本章的基本要求：

学会背景单一图像的抠图，掌握复杂图像的抠图。

模块三 基本图形绘制

本章的知识点：

- (1) 画笔工具绘制图像
- (2) 路径工具制作标志

本章的基本要求：

掌握用画笔工具绘制图像；会利用路径工具等制作标志。

模块四 修饰图像

本章的知识点：

- (1) 自定义图案
- (2) 去除图像瑕疵
- (3) 图像的美化

本章的基本要求：

熟悉图案的自定义；掌握 Photoshop 去除图像瑕疵的方法，掌握图像的美化技能。

模块五 图像的色彩调整

本章的知识点：

- (1) 修正图像偏色
- (2) 改变图像颜色
- (3) 为图像应用特殊色调

本章的基本要求：

熟悉图像偏色修正；学会；掌握为图像应用特殊色调。

模块六 航片图形图像处理

本章的知识点：

- (1) 匀光匀色
- (2) 影像裁剪
- (3) 纠正正射影像变形、错乱
- (4) 倾斜摄影纹理修饰

本章的基本要求：

熟悉图像的云光匀色；掌握影像的裁剪；能熟练纠正正射影像变形、错乱；能利用 Photoshop 进行纹理修饰等。

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

本课程以学习者为中心设计教学活动，以任务驱动法为基本教学方法。利用反复记忆法来突出强调教学重点；利用多种媒体教学资源将教学内容直观呈现；通过小组讨论、场景扮演，促使学生将知识内化并形成能力，破解教学难点；利用仿真软件和实训设备实现操作虚实结合，确保学生掌握技能。教学过程借助教学平台全过程收集分析学生学习数据，动态调整教学策略。

1. 教法

- (1) 讲授法：教师利用信息化教学资源讲授原理性知识。
- (2) 任务驱动法：以校内实训任务为主线、教师为主导、学生为主体展开教学，引导学生以完成任务为目的来探究、分析和解决问题。

2. 学法

- (1) 小组讨论法：开展课堂讨论，或在教学平台开展线上讨论，通过互动启发发散性思维。
- (2) 探究式学习法：在问题研讨、教师讲授中探究性学习，形成主动学习能力。
- (3) 角色扮演法：通过角色扮演模拟施工技术交底，巩固所学知识、提高职业能力。

3. 教学资源和手段

采用多媒体教学手段，利用多媒体教学资源开展教学；利用校内实训基地开展理实一体化教学；通过教学平台开展线上线下混合式教学。

环境资源：多媒体教室（机房），校内实训基地。

媒体资源：PPT 课件，视频，微课，模拟仿真实训软件，学习通教学平台。

（二）师资条件

根据摄影测量与遥感技术专业班级数量及生源质量等因素，以及本课程理论与实际并重的特点，课程教学配备专职教师 6 人。授课教师应具有较强的专业知识和一定的工程经验，能运用多种手段进行教学活动，积极引领学生提升职业素养。

（三）教学条件

1. 教室配备

配备多媒体教室、网络教学平台，能满足信息化教学需求。

2. 校内实训条件

数字摄影测量实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	摄影测量工作站	30	三维实景建模	I7 以上、专业立体显卡、立体显示器、立体显示设备、立体采集设备。	
2	GNSS	10	像片控制测量	3 星实时差分卫星定位系统	

3. 校外实训条件

数字摄影测量课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途（认识实习、生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	倾斜摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息信息技术有限公司	2019 年 1 月	顶岗实习	倾斜摄影测量内、外业实习

（四）教学资源

1. 教材选用

选用高职高专新课程体系规划教材《Photoshop 图形图像处理》，李晓静等主编，2014 年出版，清华大学出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2018 年 7 月
实训指导书	1	2018 年 7 月

六、课程考核

《计算机图形图像处理》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 20%+期末综合考核占 60%。

- (1) 学生平时学习态度考核。学生到课情况、课堂练习成绩等。
- (2) 过程性考核。平时作业成绩、课堂实践环节成绩等。
- (3) 期末综合考核。期末答卷考试等。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《计算机制图》（AutoCAD）课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 詹雷颖、刘学军

审核人： 刘学军

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《计算机制图》（AutoCAD）课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0103YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《计算机制图》（AutoCAD）课程是摄影测量与遥感技术专业的一门重要技术基础课，通过对本课程的学习，让学生掌握使用 AutoCAD 的绘图技术，为今后计算机绘制土木工程图纸打下坚实基础。

二、课程思路

本课程以土建施工图的绘制和识图为主线，以建筑形体的快速准确表达为导向，以项目驱动、任务导向为主要手段，通过绘制土建施工图，使学生掌握建筑制图必备的基本知识以及国家制图标准与制图规范，熟练掌握 AutoCAD 绘图软件的操作方法和技巧，具备一定的建筑制图的识图绘图能力、空间想象能力以及从事建筑工程专业所必需的基本职业素质，实现学生职业能力的自我建构和职业素养的形成。

根据人才培养方案，在教学设计中引入典型的工作项目，创设了土建施工图绘制学习情境，将建筑制图国家标准、绘制及识读方法与计算机绘图有机地结合在一起，并引入行业技能鉴定标准，以职业能力和职业素质培养为主线组织教学内容，将理论知识融入到每个情境中，通过学习情境的合理设置，力争让学生在“实践”中学习，在学习中“实践”，完成理论教学和实践教学的结合。同时，将职业技能鉴定作为检验教学效果的一种手段，在培训和鉴定过程中巩固所学知识和技能，发现教学中存在的不足，拓展学生的专业知识和职业素质。

三、课程目标

（一）知识目标

本课程是培训学生熟练掌握计算机绘图的基本操作。通过该课程，使学生具备独立绘制各类施工图的技能。了解工程图的基本组成，熟悉《房屋建筑制图统一标准》对绘图制定的标准要求。熟悉二维绘图的绘图环境、图层设置，熟练掌握各种二维图形绘图命令、编辑命令、文本输入方法、尺寸标注方法。了解图块、样板文件、图形信息查询、图形输出方法。

（二）能力目标

受到计算机绘制工程图技能的训练，能独立完成完整的工程图的绘制和图形输出，具备绘制建筑平、立、剖及大样施工图的能力，能够绘制其他类型的建筑工程图。绘图抄图的过程中，再次提高整套图的识图能力，养成按标准和规范进

行工程图绘制的习惯。

四、课程内容与要求

（一）理论教学内容及效果

（1）AutoCAD 基础知识

掌握 AutoCAD 的启动和退出、熟悉 AutoCAD 工作界面及基本操作。熟悉绘图辅助工具，对象捕捉、极轴追踪等的用法。

（2）熟悉制图标准

熟悉《房屋建筑制图统一标准》对文字、尺寸、图线、图例的要求。

（3）常用绘图命令

掌握点、直线、多线、多段线、圆、圆弧、矩形和正多边形、图案填充的应用与编辑等基本绘图命令的操作方法。

（4）基本编辑命令

掌握选择对象的方法，熟练掌握复制、偏移、修剪、倒角、圆角、旋转、缩放、拉伸、阵列、延伸、对齐等常用编辑命令。

（5）高级技巧

掌握图层的创建与管理，熟悉对象特性的查询与编辑，了解块的创建与使用、熟悉图形信息查询、了解样板文件的创建与使用、UCS 坐标的使用。

（6）文字与尺寸

熟悉文字样式与尺寸样式的内容与设置，掌握文字的创建、文本的编辑、尺寸标注的方法。

（7）工程图打印输出

熟悉在模型空间打印工程图的方法。

（二）实践教学内容

（1）绘制建筑平面图

了解建筑平面图的基本步骤，掌握绘制定位轴线、墙体和柱子、门、窗、绘制楼梯及其他设施和构配件的方法。

（2）绘制建筑立面图

了解建筑立面图的基本步骤，掌握绘制地坪、辅助线、绘制阳台、雨篷、装饰柱、外轮廓、门窗立面、其他构件立面的方法。

（3）绘制建筑剖面图

了解建筑剖面图的基本步骤，掌握绘制剖面中地平线、墙体、楼板、楼梯平台、梁、楼梯、填充材料图例、各种细部构造等图形的方法。

（4）其他建筑施工图

了解建筑总平图、建筑大样图等其他建筑施工图的图纸内容及绘制方法。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

本课程教学方法为讲授法与任务驱动法，以土建施工平面图、立面图和剖面图的绘制为任务，围绕任务展开教学，以任务的完成结果检验和总结学习过程，改变学生的学习状态，使学生主动建构探究、实践、思考、运用、解决的学习体系。对教学内容进行重组和加工，以土建施工图为载体，将零散的绘图方法有机结合到一起，在完成施工图绘制的过程中逐步掌握绘图技能。

（二）师资条件

根据 Autocad 授课班级较多等因素，课程教学配备专职教师 6 人。授课教师应具有较强的专业知识和一定的工程经验，能熟练运用计算机进行教学，能积极引领学生提升职业素养。

（三）教学条件

配备多媒体计算机教室，计算机安装 AutoCAD 软件，教学区覆盖网络。

（四）教学资源

1. 教材选用

选用高职高专土建类工学结合“十二五”规划教材《建筑 CAD》，主编庞毅玲、李琪，华中科技大学出版社。

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2015 年
全套建筑施工图	1	2014 年
试题库	4	2016 年

2. 课程教学资源

六、课程考核

《计算机制图》（AutoCAD）课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 40%+期末综合考核占 40%。

- （1）学生平时学习态度考核。出勤听课情况占 10%+课堂表现占 10%。
- （2）过程性考核。作业提交情况占 10%+作业成绩占 30%。
- （3）期末综合考核。期末综合考核占 40%。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《GNSS 测量技术》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 王凯

审核人： 蒋霖

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《GNSS 测量技术》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0106YG

总学时：52 学分：3.5

一、课程性质与定位

《GNSS 测量技术》课程是三年制高职摄影测量与遥感技术及相关专业必修的专业课程。GNSS 卫星定位技术的迅速发展使测绘学科发生了巨大的变革。GNSS 卫星定位的基本理论及其在应用中的问题，已逐渐成为了测绘学科中至关重要和不可缺少的内容。通过该课程的学习，可以使测绘工程专业学生掌握测绘发展新技术，服务于国民经济和国防现代化建设。

二、课程设计思路

（一）坚持“以学生为主体”的现代教育思想。

注重学生基础，分析学生的学习基础、学习兴趣、动手能力等方面，总结学生特点，有针对性的教学。教学过程中注重学生的能力培养，使学生获得适应岗位的职业素养和职业能力的同时，获得学习能力、创新的方法和能力，协作沟通的社会能力和可持续发展能力。

（二）以就业为导向。

分析毕业生就业单位，明确服务面向的行业和就业单位。通过“请进来”和“走出去”的方式进行调研，即请企业专家和一线技术能手到学校，派教师直接到用工单位，共同研讨课程教学内容、范围和学生应具备的职业能力。

（三）以培养学生的职业能力为目标。

高职院校学生的职业能力培养包含学生自我认知能力、职业生涯规划能力、职业道德、择业心理素质、求职技巧等方面，将学生职业能力培养融入课程教学过程中。

（四）校企合作，工学结合。

加强学校与企业的联合，校企合作共同建设课程体系，开发教学所使用的教案、教学文本、教材等。工学结合，实现一轮顶岗，学生在校期间由教师带领到单位实习，具体完成生产性任务。实习完后再到学校学习。通过下企业锻炼学生能真正融入到社会中得到锻炼。学生了解自己在学校学习的理论与工作之间的联系，提高学生理论学习的主动性和积极性。

课程设计充分体现职业性、实践性和开放性的要求，以职业能力培养为重点。

三、课程目标

通过该课程的学习，学生能够具备以下能力：

（一）知识目标

学生应掌握 GNSS 测量的基本原理与方法，能够利用自己所学知识进一步学习当今社会飞速发展的测绘技术并加以应用，即具备终生学习的能力。

（二）技能目标

学生能够利用所学知识，按照测量规范和实际项目要求，进行 GNSS 控制网的设计、观测和数据解算工作；能够利用 RTK 进行图根点测量，碎部点采集，并会利用 RTK 进行放样。能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的测量方面的问题；能够将所学的 GNSS 相关知识和技能运用到各行业的测绘工作当中。

（三）职业素养目标

通过本课程的学习、注重培养学生严格遵守测量规范和开展工作和控制质量的技术素质，注重细节、认真细致的工作作风，分工协作的团队精神，吃苦耐劳的心理品质。

四、课程内容与要求

（一）理论教学内容与效果

根据课程目标和 GNSS 测量的工作任务要求，遵循认知规律及技能训练基本途径编排课程内容。即以 GNSS 在生产单位的作业方法为主线，将课程内容分为九个部分，具体内容和要求如下。

（1）职业岗位分析

教学内容：GNSS 定义及包含的内容；GNSS 发展现状；GNSS 技术应用领域。

教学要求：培养学生良好的职业道德；培养团结协作，爱岗敬业的精神；培养语言表达及交流能力。

（2）GNSS 接收机认识和使用

教学内容：GNSS 接收机的组成及工作原理；GNSS 接收机的分类，各类 GNSS 测量接收机的特征；GNSS 接收机的基本配置。

教学要求：能独立使用测地型、导航型 GNSS 接收机；能根据需要挑选 GNSS 接收机。

（3）星历预报

教学内容：卫星位置计算过程；GNSS 卫星位置的计算方法；星历预报的含义及作用。

教学要求：能独立完成广播星历进而实测星历的获取工作；能使用相关软件计算卫星的位置；会使用星历预报软件进行星历预报。

（4）单点定位

教学内容：单点定位原理；GNSS 手持机的工作原理；GNSS 定位中常用的坐

标系统及坐标系统间的转换。

教学要求：会进行精密单点定位；会手持机进行踏勘选点；能独立使用手持机完成点之记的绘制工作；掌握坐标系统转换的方法。

(5) GNSS 静态控制测量

教学内容：GNSS 控制网设计方案制定；控制网技术设计书的内容；控制网外业观测作业流程；控制网数据处理流程；控制网上交成果资料的内容。

教学要求：能根据具体项目要求布设 GNSS 控制网；了解 GNSS 控制网外业观测具体实施过程；了解观测成果的检验方法。

(6) GNSS-RTK 控制测量

教学内容：RTK 工作原理；RTK 系统配置；RTK 工作流程；RTK 控制测量技术指标。

教学要求：能设置 RTK 基准站和流动站；能使用 RTK 进行控制测量；能使用 RTK 进行图根控制测量。

(7) GNSS-RTK 地形和地籍测量

教学内容：RTK 进行地籍测量、地形测量的作业方法；RTK 数据下载及内业处理过程。

教学要求：能独立完成 RTK 地形、地籍测量工作。

(8) GNSS-RTK 施工测量

教学内容：RTK 放样流程；根据图形计算放样数据；根据放样数据坐标系统进行点校正。

教学要求：会使用软件将放样数据导入手簿中，能进行点放样、直线放样、曲线放样；能检验放样点的正确性。

(9) GNSS 网络 RTK 技术和连续运行参考站

教学内容：网络 RTK 工作原理，连续运行参考站的建立过程。

教学要求：会使用网络 RTK，能申请网络 RTK 账号。

(二) 课时分配

序号	课 程 内 容	课时分配		
		合计	讲课	实训
一	职业岗位分析	4	4	
二	GNSS 接收机认识和使用	4	2	2
三	星历预报	4	2	2
四	单点定位	4	2	2
五	GNSS 静态控制测量	16	8	8
六	GNSS-RTK 控制测量	4	2	2
七	GNSS-RTK 地形和地籍测量	6	2	4
八	GNSS-RTK 施工测量	6	2	4

九	GNSS 网络 RTK 技术和连续运行 参考站	4	2	2
合	计	52	26	26

五、课程实施的建议

（一）教学方法

采用项目法教学，学做一体化。理论讲解 GPS 理论知识，操作现场讲解仪器使用方法，并模拟实际项目进行融会贯通，做到边讲边练。

（二）师资条件

- （1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。
- （2）具有副高及以上教师 2 人，教学、生产经验丰富。

（三）教学条件

- （1）教室配备：配备供上课用的多媒体教室。
- （2）校内实训条件

工程测量实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	GNSS 接收机	20	静态测量 动态测量	电池、手簿工 作正常	

（四）教学资源

（1）教材选用。本课程选用周建郑主编，测绘出版社公开出版的《GPS 定位测量(第 2 版全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会十二五工学结合规划教材)》，该教材为全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会“十二五”工学结合规划教材，以工学结合、任务驱动、情境导人为教学理念。

（2）我院已建成的“建筑工程测量”国家精品课程，可供学生进行测量基础知识的学习。

（3）学院建有工程测量技术自治区级实训基地。经过不断充实提高，现拥有大批常规仪器和先进仪器，其数量和先进程度在广西高校中属一流，其中 30 多台不同品牌，不同型号的 GNSS-RTK，满足 GPS 教学实训工作。

（4）与多家公司企业合作建有校企合作关系。与南宁市国土资源信息中心、南宁市勘察测绘地理信息院、广西第一测绘院、南宁天脉测绘有限责任公司、桂林天经地纬遥感信息技术有限公司、广西农权航飞测绘信息技术股份有限公司、南宁市三维房地产测绘有限责任公司、广西简禾空间信息技术服务有限公司等二十多家企事业单位建立了稳定有序、运行良好的校外实习基地。

六、课程考核

《GNSS 测量技术》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 30%+期末综合考核占 50%。

(一) 学生平时学习态度考核

(1) 学习态度：实习积极主动，不从事与学习无关的事情。

(2) 实习纪律：无请假、旷课现象，有事要请假，按正常上课时间进行实习。

(二) 过程性考核

按上课进度完成每次的课程实训任务。

(三) 期末综合考核

期末综合考核采用试纸试卷或在线进行考试。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《GNSS 测量实习》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 王凯

审核人： 蒋霖

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《GNSS 测量实习》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0107YG

总学时：24 学分：1.0

一、课程性质与定位

《GNSS 测量实习》是集中实训课程。本课程是工程测量技术专业、摄影测量与遥感专业学生在完成《GNSS 测量技术》和《控制测量》学习后的一次综合性的演练，以锻炼学生理解掌握常规控制测量和 GNSS 控制测量，综合解决实际问题的能力。

二、课程设计思路

（一）坚持“以学生为主体”的现代教育思想

注重学生基础，分析学生的学习基础、学习兴趣、动手能力等方面，总结学生特点，有针对性的教学。教学过程中注重学生的能力培养，使学生获得适应岗位的职业素养和职业能力的同时，获得学习能力、创新的方法和能力，协作沟通的社会能力和可持续发展能力。

（二）以就业为导向

分析毕业生就业单位，明确服务面向的行业和就业单位。通过“请进来”和“走出去”的方式进行调研，即请企业专家和一线技术能手到学校，派教师直接到用工单位，共同研讨课程教学内容、范围和学生应具备的职业能力。

（三）以培养学生的职业能力为目标

高职院校学生的职业能力培养包含学生自我认知能力、职业生涯规划能力、职业道德、择业心理素质、求职技巧等方面，将学生职业能力培养融入课程教学过程中。

（四）校企合作，工学结合

加强学校与企业的联合，校企合作共同建设课程体系，开发教学所使用的教案、教学文本、教材等。工学结合，实现一轮顶岗，学生在校期间由教师带领到单位实习，具体完成生产性任务。实习完后再到学校学习。通过下企业锻炼学生能真正融入到社会中得到锻炼。学生了解自己在学校学习的理论与工作之间的联系，提高学生理论学习的主动性和积极性。

课程设计充分体现职业性、实践性和开放性的要求，以职业能力培养为重点。

三、课程目标

通过实训，学生能够掌握如下技能：

(1) 能够按照测量规范和实际项目要求, 进行 GNSS 控制网的设计、观测和数据解算工作;

(2) 能够利用 RTK 进行控制测量;

(3) 能够利用 RTK 进行地形、地籍测量;

(4) 能够利用 RTK 进行施工测量;

(5) 能够熟练操作自架基站、利用 CORS 进行测量;

(6) 能对测量资料进行整理, 编写测绘技术总结。

四、课程内容与要求

(一) 《GNSS 测量实习》的内容

(1) 根据给定的测绘任务, 合理布设控制网, 写出技术设计书。

(2) 首级控制采用 GNSS 方式布设, 完成相应的观测及数据处理, 获得首级控制网 (GNSS 点的成果)。

(3) 在 GNSS 点的基础上进行图根控制点加密测量。

(4) 能力利用获得的控制点, 利用自建基站和 CORS 进行 RTK 参数转换, 测量地形图、地籍图的碎部点。

(5) 能够利用已有控制点和放样点, 进行施工测量。

(二) 实习课时分配

序号	综合实训内容		天数	
1	测量技术设计书编写	实训动员, 领取 GPS 接收机及物品, 搜集资料	0.5	1.0
		根据搜集资料进行技术设计书编写工作	0.5	
2	GNSS 静态测量及数据处理	选点、埋石、静态数据采集	0.5	1.0
		静态数据处理	0.5	
3	RTK 数据采集、放样	RTK 测量	1.0	1.5
4		RTK 放样	0.5	
5	GNSS 控制测量技术总结编写	对静态数据分析, 查阅资料, 编写测绘技术总结	1.5	1.5

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

《GNSS 测量实习》以学生为主导, 充分发挥学生的主观能动性。指导教师给出实习的具体项目, 由学生根据现行规范进行 GNSS 控制网的设计, 选点、埋点、观测、数据处理。然后根据测量控制点进行地形测量和放样工作。最后对项

目进行一个完整的总结，编写测绘技术总结。

此外，实习过程中注重培训学生良好的职业道德，培养团结协作，爱岗敬业的精神，以及学生的语言表达与交流能力。

（二）师资条件

- （1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。
- （2）具有副高及以上教师 2 人，教学、生产经验丰富

（三）教学条件

1. 教室配备

配备供上课用的多媒体教室。

2. 校内实训条件

工程测量实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	GNSS 接收机	20	静态测量 动态测量	电池、手簿工作正常	

（四）教学资源

1. 教材选用

本课程选用周建郑主编，测绘出版社公开出版的《GNSS 定位测量(第 2 版全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会十二五工学结合规划教材)》，该教材为全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会“十二五”工学结合规划教材，以工学结合、任务驱动、情境导人为教学理念。

2. 在线资源

我院已建成的“建筑工程测量”国家精品课程，可供学生进行测量基础知识的学习。

3. 学院建有工程测量技术自治区级实训基地。

经过不断充实提高，现拥有大批常规仪器和先进仪器，其数量和先进程度在广西高校中属一流，其中 30 多台不同品牌，不同型号的 GPS-RTK，满足 GNSS 教学实训工作。

4. 与多家公司企业合作建有校企合作关系。

我校与南宁市国土资源信息中心、南宁市勘察测绘地理信息院、广西第一测绘院、南宁天脉测绘有限责任公司、桂林天经地纬遥感信息技术有限公司、广西农权航飞测绘信息技术股份有限公司、南宁市三维房地产测绘有限责任公司、广西简禾空间信息技术服务有限公司等二十多家企事业单位建立了稳定有序、运行良好的校外实习基地。

六、课程考核

《GNSS 测量实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程性考核占 50%+实习成果占 30%。

(1) 学生平时学习态度考核。学习态度：实习积极主动，不从事与学习无关的事情。实习纪律：无请假、旷课现象，有事要请假，按正常上课。

(2) 过程性考核。完成实习过程各个环节的操作考核。

(3) 实习成果。实习成果的完整程度质量情况。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《计算机程序设计》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 张俊宇

审核人： 罗国夫

制订日期： 2021 年 3 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《计算机程序设计》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0502YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《计算机程序设计》是摄影测量与遥感技术专业基础选修课，它的任务是使学生了解计算机程序设计在遥感数据和 GIS 数据处理中的作业。

该课程以 Python 语言为主线，遵循学生认知规律，知识点由浅到深的讲解，富有启发性，可用于测绘数据的运算和整理，适合广大师生学习。

二、课程设计思路

按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为主体的模块化专业课程体系”的总体设计要求，通过学习 Python 语言，增强学生的数据处理能力。

三、课程目标

（一）知识目标

通过学习该门课程，使学生具备成为测绘专业的高素质技能型人才所必需的数据分析能力；使学生通过项目的实现，具备良好的综合素质。

（二）能力目标

本课程教学目标是以课堂教学和课间实操为主，学习 Python 语言的基础知识、方法和函数等，运用 Python 编程语言批量处理空间数据。

四、课程内容与要求

（一）理论教学及效果

（1）基础知识

学习知识点：搭建程序的环境。

学习要求：掌握在不同的操作系统中去搭建 Python 编程环境。

重点难点：了解多种计算机操作系统和在系统下运行 Python 程序。

（2）变量和简单数据类型

学习知识点：理解变量、字符串、数字和注释的使用方法。

学习要求：了解变量的命名和使用，字符串的大小写转换、合并和输出语句，数字的类型和如何编写注释。

重点难点：变量的命名和使用。

（3）列表简介

学习知识点：列表的定义、访问、修改和组织等。

学习要求：掌握列表的访问和索引、在列表中增加、删除或修改元素，组织列表的排序。

重点难点：掌握列表的访问和索引。

(4) 操作列表

学习知识点：对列表的各种操作。

学习要求：掌握 for 语句、创建数字列表、切片，理解元组及其操作。

重点难点：for 语句和元组。

(5) if 语句

学习知识点：if 语句的使用

学习要求：if 语句的结构和用法。

重点难点：if 语句的结构和用法。

(6) 字典

学习知识点：使用字典、遍历字典和嵌套。

学习要求：掌握访问字典的值和遍历字典以及在字典里面的操作。

重点难点：访问字典的值和遍历字典。

(7) 用户输入和 while 循环

学习知识点：函数 input 的工作原理、while 循环的介绍和使用 while 循环来处理列表和字典。

学习要求：要求掌握 while 循环的介绍和使用 while 循环来处理列表和字典。

重点难点：while 循环的介绍和使用 while 循环来处理列表和字典。。

(8) 函数

学习知识点：定义函数、传递实参、返回值、传递列表等。

学习要求：掌握函数的创建和实参的定义，如何设置返回值等。

重点难点：掌握函数的创建和实参的定义。

(9) 类

学习知识点：了解如何创建和使用类、继承、导入类、Python 标准库。

学习要求：掌握创建 Dog 类、修改属性的值、给子类定义属性和方法、导入类。

重点难点：修改属性的值、给子类定义属性和方法。

(10) 文件和异常

学习知识点：从文件中读取数据、写入文件、异常和存储数据。

学习要求：掌握从文件中读取数据、写入文件，能够分析文本处理异常代码，使用函数存储数据。

重点难点：从文件中读取数据、写入文件，能够分析文本处理异常代码。

(11) 测试代码

学习知识点：测试函数、测试类。

学习要求：学会测试函数和测试类。

重点难点：函数和类的测试。

（二）课时分配

序号	课 程 内 容	课时分配				
		合计	讲课	实践	参观	习题课
一	基础知识	4	2	2		
二	变量和简单数据类型	4	2	2		
三	列表简介	4	2	2		
四	操作列表	4	2	2		
五	if 语句	4	2	2		
六	字典	4	2	2		
七	用户输入和 while 循环	4	2	2		
八	函数 1	4	2	2		
九	函数 2	4	2	2		
十	类 1	4	2	2		
十一	类 2	4	2	2		
十二	文件和异常	4	2	2		
十三	测试代码	4	2	2		
合 计		52	26	26		

五、课程实施的建议

（一）教学方法

建议该课程结合生产实际，运用 Python 语言对测量数据进行批量处理。

（二）师资条件

- （1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。
- （2）建议聘请专业编程教师结合测绘数据开展编程授课。
- （3）专业专职教师不少于 5 人，具有高级以上职称者不低于 60%。

（三）教学条件

1. 教室配备

具有多媒体教学设备、教学用计算机 1 人/台、配置相应的行业主流生产软件。

2. 校内实训条件

计算机程序设计实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	计算机	60 台	具备安装大型数据库	I7 以上、专业立体显卡、立体显示器、立体显示设备、立体采集设备。	

六、课程考核

《计算机程序设计》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 20%+期末综合考核占 60%。

- (1) 学生平时学习态度考核。学生到课情况、课堂练习成绩等。
- (2) 过程性考核。平时作业成绩、课堂实践环节成绩等。
- (3) 期末综合考核。期末答卷考试等。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《控制测量》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：李海文

审核人：蒋霖

制订日期：2019年5月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《控制测量》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0301YG

总学时：52 学分：3.5

一、课程性质与定位

该课程是专业必修课，主要是让学生熟悉常控制网建立的方法和控制测量的工作流程；熟悉控制测量技术设计；掌握一级导线测量的内外业工作；掌握精密高程控制测量的内外业工作。

二、课程思路

第一步：确立科学的教学目标

教学目标是课程设计的基础工作。我们组织团队教师对测绘企业的进行调研，通过组织教学专家、专业教师、企业管理一线人员进行分析，制订适合于本课程的课程大纲，确定教学目标。

第二步，明确教学内容体系

本课程依据生产一线的要求，配合教材的使用，我们针对本课程实践性强的特点，将控制测量课程细分为精密测角仪器的使用、精密距离测量、测回法精密测角、方向观测法精密测角、一级导线测量、精密水准仪的使用、二等水准测量、水准仪的检验等八余个实训子项目，编写配套的实训指导书。

第三步：选择合适的教学载体与方法

以工作项目为载体设计教学过程和教学情境，把课程学习内容与实际操作联系，对不同的教学任务，采用混合课堂教学；让学生课前看教学视频、预习课本，课堂中提出问题、思考问题、研究问题、解决问题，然后完成实训任务，实训结束后老师总结点评。教学全过程贯彻做中教、做中学的方法。

第四步：改善课程教学条件

坚持以学生为主体，为学生创造自由、开放的实践教学平台，让学生在教师的指导和互动的学习环境条件下学习。为学生进行课后总结提供充足的实训条件和开放时间，开发学生学习的自动性、积极性、创造性。

第五步：构建高效的教学评价体系

根据课程特点和高等职业教育的要求，采用参与式、体验式、交互式和模拟实训等多种实践教学形式，建立并提供多媒体案例研究中心、网络化学习辅导等在内的立体化教学资源，通过项目进度和任务完成度监控学生的学习进度，全程评价学生的学习效果，给出必要的学习反馈意见。同时，每个学生在课程技术之后都要完成课程总结报告，并对课程建设和教学组织过程提出意见。

第六步：设立多维的考核模式

建立了权重考核、过程考核的考核体系。通过监控任务完成进度和任务完成

程度，从不同的侧面考核学生对基础知识、基本方法、基本技能的掌握与运用程度；了解学生的知识综合运用能力、创新实践能力的培养情况。

三、课程目标

通过该课程的学习，学生能够具备以下能力：

(1) 知识目标：学生应掌握控制测量的基本原理与方法，能够利用自己所学知识进一步学习当今社会飞速发展的测绘技术并加以应用，即具备终生学习的能力。

(2) 技能目标：学生能够利用所学知识，按照测量规范和甲方测量任务书的要求，独立完成或带领别人完成工程控制网的布设工作，并达到相应测量规范和甲方测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的控制测量方面的问题；能够将所学的控制测量知识运用到其他控制测量相关的技术中。

(3) 职业素养目标：通过本课程的学习、注重培养学生严格遵守测量规范和开展工作和控制质量的技术素质，注重细节、认真细致的工作作风，分工协作的团队精神，吃苦耐劳的心理品质。

四、课程内容与要求

(一) 理论教学内容及效果

根据课程目标和控制测量的工作任务要求，遵循认知规律及技能训练基本途径编排课程内容。即以生产单位的作业过程为主线，将课程内容分为四个部分。第一部分为控制测量基本知识；第二部分为传统控制测量；第三部分为控制测量综合实训。具体内容和要求如下。

(1) 控制测量的基本知识

教学内容：控制测量的任务及作用；控制网的建立方法；国家控制网的布设；工程控制网的布设；控制测量的工作流程。

教学要求和效果：了解控制测量的任务及作用；熟悉控制测量的工作流程；掌握控制网的建立和布设方法。

教学重点：控制测量的工作流程；控制网的建立和布设方法。

教学难点：控制网的建立和布设方法。

(2) 控制测量技术设计

教学内容：控制网布设的原则；控制网布设的基本形式；已有测绘资料的分析利用；高程系统；坐标系统及转换；技术设计实例。

教学要求和效果：熟悉控制网布设的原则；掌握控制网布设的基本形式；掌握高程系统选择的方法；掌握坐标系统选择及转换的方法；掌握技术设计的方法。

教学重点：控制网布设的基本形式；高程系统选择的方法；坐标系统选择及转换的方法；技术设计编写方法。

教学难点：坐标系统选择及转换的方法；技术设计书编写方法。

(3) 导线测量

教学内容：导线测量的主要技术要求；平面控制测量技术设计；精密测角仪器与精密角度测量；精密距离测量与光波测距成果的归算；导线外业；导线内业。

教学要求和效果：熟悉导线测量的主要技术要求；掌握导线实地选点的方法；掌握精密测角仪器的使用与精密角度测量的方向观测法；掌握全站仪距离测量的方法及测距成果的归算；掌握导线测量的内、外业及导线的精度评定。

教学重点：精密测角仪器的使用与精密角度测量的方向观测法；全站仪距离测量的方法及测距成果的归算；导线测量的内、外业及导线的精度评定。

教学难点：精密角度测量的方向观测法；测距成果的归算。

(4) 高程控制测量

教学内容：国家高程基准与高程系统；国家高程控制网的布设；精密水准仪与水准仪尺；精密水准仪测量的主要误差来源与及其影响；精密水准仪测量的外业；水准仪测量概算与平差计算；三角高程测量。

教学要求和效果：熟悉国家高程基准与高程系统；掌握国家高程控制网的布设；了解精密水准仪测量的主要误差来源与及其影响；掌握精密水准仪测量的外业工作；掌握水准仪测量概算与平差计算。掌握三角高程测量的方法。

教学重点：精密水准仪与水准仪尺；精密水准仪测量的外业工作；水准仪测量概算与平差计算。

教学难点：精密水准仪测量的外业工作；水准仪测量概算与平差计算。

(5) 控制测量技术总结

教学内容：测绘技术总结编写依据；测绘技术总结注意事项；测绘技术总结的主要内容；测绘技术总结实例。

教学要求和效果：熟悉测绘技术总结编写依据与注意事项；掌握测绘技术总结编写的主要内容；掌握测绘技术总结编写方法。

教学重点：测绘技术总结编写的主要内容；测绘技术总结编写方法。

教学难点：测绘技术总结编写方法。

(二) 实践教学内容

- (1) 控制网图上设计与实地选点；
- (2) 经纬仪测回法多测回观测水平角；
- (3) 方向观测法测水平角；
- (4) 三角高程闭合路线测量；
- (5) 全站仪精密距离测量；
- (6) 导线观测；
- (7) 精密水准仪的使用；
- (8) 二等水准测量。

（三）课时分配

序号	课程内容	课时分配				
		合计	讲课	实验	参观	习题课
一	控制测量的基本知识	5	5			
二	控制测量技术设计	5	3	2		
三	导线测量	20	10	10		
四	高程控制测量	17	8	9		
五	控制测量技术总结	5	5	0		
合	计	52	31	21		

（四）教学评价

为检验教学质量及学习效果，本课程采取分阶段、分项目考核的方式。学习该课程的学生应该严格执行基础知识考试+技能考核，技能考核的标准为国家相关规范，只有技能成果满足国家规范要求，才算成果合格；两项均合格才算考试通过。具体实施如下：

知识考核：依据教学过程，以课程的学习项目为单位进行考核，考核的方式采用笔试或机试，考核重点重在知识的应用。

技能考核：以小组为单位，按课程设计的实训项目逐一进行考核，结合通过“技能操作竞赛”进行考核；主要考核学生的成果质量、组织管理能力、团队协作能力等。

通过这种考核方式可以及时发现教学中存在的不足、掌握学生对各个知识点的学习掌握情况，指导后续的教学改进与完善。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

教学方法总体为行动导向型教学方法。教学过程中具体可根据学生实际情况和教学内容选择行动导向教学法中的项目教学法、案例教学法、模拟教学法等具体方法。

此外，在教学过程中，应严格执行教学大纲的要求，实训还应严格执行国家或行业规范标准，从一开始就要注重培养学生成果质量观，引导其逐步形成良好的职业行为。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。

（2）专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平

较高的师资队伍,有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

(3) 专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师,安排好专业教师的进修、培训以及企业实践,打造一支产学研全面发展的师资队伍,使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30%的专任教师进行相应的专业实践活动。

(三) 教学条件

1. 教室配备

配备多媒体教室。

2. 校内实训条件

精密测量实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	数字水准仪	22	精密高程测量	0.7mm	
2	精密全站仪	30	精密角度测量	2秒	
3	测量机器人	2	精密坐标测量	0.5秒	

3. 校外实训条件

控制课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议 签订时间	用途(认识实习、 生产实习、顶岗实习)	合作内容
1	南宁天脉测绘有 限责任公司	2016年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
2	伟志股份公司	2018年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
3	广西北斗星测绘 科技有限公司	2018年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
4	南宁市三维房地 产测绘有限责任 公司	2016年	顶岗实习	校企互通、 产教融合

(四) 教学资源

1. 教材选用

本课程选用陈传胜、张鲜化主编,武汉大学出版社公开出版的校企合作核心课程教材《控制测量技术》。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
教学 ppt	1套	2022

仪器模拟器	2套	2016
-------	----	------

六、课程考核

《控制测量》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 30%+过程考核占 20%+期末综合考核占 50%。

(1) 学生平时学习态度考核。包括考勤、课堂积极问题、参与讨论等。

(2) 过程性考核。过程性考核由不少于 5 次作业构成，根据作业完成情况给以评分。

(3) 期末综合考核。期末综合考核采用闭卷笔试，试卷题目难度适中，覆盖教学内容，当有 2 个以上教师承担本门课程教学时，应采用流水改卷。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《控制测量实习》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 李海文

审核人： 蒋霖

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《控制测量实习》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0103YG

总学时：24 学分：1

一、课程性质与定位

控制测量实习是专业技能必修课，是《控制测量技术》课堂教学与课堂实习的延续和提高，是教学的重要组成部分。结合生产实践活动，通过集中的控制测量实习，进一步巩固课堂所学的基本理论知识，加强基本操作技能的训练，提高学生独立思考和分析解决实际问题的能力。熟练控制测量内外业工作。

二、课程设计思路

结合《控制测量》课程要求，编写控制测量实习任务书，为平面控制测量——一级导线网和高程控制网——二等水准网测量任务，为了能够达到足够的训练强度，其中的导线网安排在校内进行，沿学校的主干道布网，然后进行边长和角度测量。另外一个水准网安排在学校附近道路，长度达到 10 公里。

三、课程目标

(1) 知识目标：学生应该掌握等级控制测量的方法，特别是一二级导线测量，包括控制测量的技术设计，导线网的选点埋石、外业观测，导线的内业手工近似平差计算。掌握等级水准测量的方法，尤其是二等水准测量，包括二等水准的外业观测和内业手工平差计算。

(2) 技能目标：通过本次实训，学生应该熟练掌握实训用精密全站仪、数字水准仪的使用，采用全站仪测角和数字水准仪的使用两项操作考核，可检验学生掌握仪器操作的熟练程度。

(3) 职业素养目标：培养学生热爱本职工作；关心集体、爱护仪器及工具的良好职业道德以及对工作认真负责、对技术精益求精的工作作风、遵守校纪校规、保护群众利益的社会公德。

四、课程内容与要求

(一) 平面控制测量

教学内容：一级导线网测量

教学要求：每个小组完成 1 个一级导线网测量，形式有附和导线和结点导线网，采用简易手工平差。用 2 秒全站仪按方向法观测水平角，用全站仪测量平距。

(二) 高程控制测量

教学内容：二等水准网测量

教学要求：完成一个闭合二等水准网路线测量，其中每小组完成约 10 公里的长度，用数字水准仪和数字水准尺观测。

(三) 课时分配

序号	实习内容	时间(天)	备注
1	实习动员、借仪器工具、现场踏勘选点	0.5	
2	选点	0.5	
3	二等水准测量	1.5	
4	一级导线水平角观测和竖直角观测	1	
5	一级导线水平距离观测	0.5	
6	实习总结与资料整理	0.5	
7	机动	0.5	
	合计	5	

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

控制测量实习结合控制测量课程的教学内容，教师设计实习任务书，进一步巩固和提高课堂教学内容，强化学生动手操作仪器的能力。学生分组实训，每组 5 人左右，在一周时间内，完成一级导线网和二等水准网的测量任务，开始测量前教师做任务讲解和动员，讲解详细的操作步骤和注意事项，使学生熟悉整个操作流程，主要以学生操作为主，教师不定时巡视各组操作，及时监控实习进度。

(二) 师资条件

每个班安排两个指导老师共同指导学生的实习，指导教师应具有高等学校教师资格，本科以上学历，有丰富的理论水平和实践操作能力。

(三) 教学条件

1. 教室配备。

配备多媒体教室。

2. 校内实训条件

精密测量实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	全站仪	0	测角度距离坐标	2 秒	
2	数字水准仪	5	测高程	0.7mm	

3. 校外实训条件

控制测量实习课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议 签订时间	用途（认识实习、 生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉测绘有 限责任公司	2016年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
2	伟志股份公司	2018年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
3	广西北斗星测绘 科技有限公司	2018年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
4	南宁市三维房地 产测绘有限责任 公司	2016年	顶岗实习	校企互通、 产教融合

（四）教学资源

1. 教材选用

教材应优先选用国家高职高专规划教材、精品教材、重点教材、行业部委统编教材、自编教材等。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
任务指导书	1	2022
课件	1	2022
教学录像	10	2022

六、课程考核

《控制测量实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 10%+过程考核占 70%+期末综合考核占 20%。

- （1）学生平时学习态度考核。包括考勤、积极参与实训等。
- （2）实习成果考核。包括外业堪丈成果、分层分户图、面积测算和房产测量报告等成果质量评定。
- （3）实习总结。根据实习总结内容、文字质量等方面进行评定。

广西建设职业技术学院 《摄影测量基础》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：罗国夫

审核人：罗献燕

制订日期：2017年10月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《摄影测量基础》课程标准

开课系部：土木工程学院 所属专业：摄影测量与遥感技术专业
课程代码：TM0202YG 总学时：52 学分：3.5

一、课程性质与定位

《摄影测量基础》是摄影测量与遥感技术专业的专业核心课程、职业技能必修课。随着遥感技术、空间技术及数字图像处理技术的飞速发展，摄影测量技术进入了崭新的阶段，已经渗透到国民经济的各个领域。它与测绘技术有着极其紧密的关系，如航拍影像的几何关系，航拍影像的处理，航拍影像目视判读的原理和方法，数字影像的匹配，为制作影像地图和各种专题图以及地理信息系统提供动态的空间数据。该课程的学习需要学生具备《无人机航拍技术》、《普通测量》、《控制测量》、《测量平差》等课程基础知识。课程的定位是通过讲授摄影测量的基本知识、基本理论，使学生掌握航空摄影测量的基本作业方法和工作流程，掌握 DOM、DSM、DEM 制作技能；为学生在毕业后能运用所学知识进行摄影测量生产打下坚实的基础。

二、课程思路

（一）坚持“以学生为主体”的现代教育思想。

注重学生基础，分析学生的学习基础、学习兴趣、动手能力等方面，总结学生特点，有针对性的教学。教学过程中注重学生的能力培养，使学生获得适应岗位的职业素养和职业能力的同时，获得学习能力、创新的方法和能力，协作沟通的社会能力和可持续发展能力。

（二）以就业为导向。

分析毕业生就业单位，明确服务面向的行业和就业单位。通过“请进来”和“走出去”的方式进行调研，即请企业专家和一线生产技术能手到学校，派教师直接到用工单位，共同研讨课程教学内容、范围和学生应具备的职业能力。

（三）以培养学生的职业能力为目标。

高职院校学生的职业能力培养包含学生自我认知能力、职业生涯规划能力、职业道德、择业心理素质、求职技巧等方面，将学生职业能力培养融入课程教学过程中。

（四）校企合作，工学结合。

加强学校与企业的联合，校企合作共同建设课程体系，开发教学所使用的教材、教案、教学课件等。工学结合，实现一轮顶岗，学生在校期间由教师带领到单位实习，具体完成生产性任务。实习完后再到学校学习。通过下企业锻炼，学

生能真正融入到岗位中锻炼。学生了解自己在学校学习的理论与实际生产之间的联系，提高学生理论学习的主动性和积极性。

课程设计充分体现职业性、实践性和开放性的要求，以职业能力培养为重点。

三、课程目标

(1) 素质目标：培养爱岗敬业、吃苦耐劳、求实创新的精神，养成科学严谨的工作作风。素质目标的培养以课堂思政形式贯穿整门课程及每一节课。

(2) 知识目标：对教学内容知识点的认知目标分为三个层次：

了解：初步知道知识点的内容、含义、特点及其在工程实践中的应用范围。本课程学生应基本了解摄影测量与遥感技术的一般问题及其发展趋势。

理解：懂得知识点的概念（内涵和外延）、特点、规律、适用性、与其他知识点和整个知识体系的关系以及知识点在工程中的具体应用等。学生需要理解摄影测量与遥感技术研究对象，处理方法。

掌握：能够应用知识点的概念（内涵和外延）、特点、规律、适用性、与其他知识点以及整个知识体系的关系去认识、分析和解决一些简单的工程问题。本课程需要学生掌握（1）单张像片解析；（2）立体像对的基本知识；（3）解析空中三角测量；（4）DOM 影像制作；（5）DSM 数据输出；（6）数字摄影测量系统软件使用。给学生建立起航空摄影测量的知识框架，在摄影测量生产中能胜任从航拍到出图的各个岗位工作。

(3) 能力目标：

操作能力：航空遥感数据处理，DOM、DSM 制作等。

思维能力：具有航空遥感数据生产方案设计的思想，并制定数据生产方案。

(4) 职业目标：在课程学习中，学会与小组其他成员建立良好的合作关系，共同完成任务，学会与教师（上级部门）或其他小组（同级部门）协调工作。学完本课程后，学会利用摄影测量技术解决工作中问题。

四、课程内容与要求

第一模块：像片的获取

1. 绪论

章节主题：摄影测量的定义与任务、摄影测量的发展

知识目标：

(1) 摄影测量的定义与任务，

(2) 摄影测量的发展，

能力目标：

(1) 了解无人机获取航空像片的过程。

(2) 掌握航空遥感图像处理软件 Pix4D 功能。

实践训练：

- (1) 观摩无人机获取航空像片过程。
- (2) 掌握航空遥感图像处理软件 Pix4D 功能菜单。

学习成果:

- (1) 建立摄影测量概念, 掌握摄影测量任务。
- (2) 观摩无人机获取航空像片过程。
- (3) 熟悉航空遥感图像处理软件 Pix4D 功能菜单

学习检核:

- (1) 学习通平台课堂作业
- (2) 航空遥感图像处理软件 Pix4D 功能菜单位置

2. 单张相片解析

章节主题: 单张相片解析

知识目标:

- (1) 摄影的基本知识、
- (2) 中心投影的基本知识、
- (3) 航摄像片的内方位元素和外方位元素
- (4) 无人机像片的特点

能力目标:

- (1) 航空像片获取中航高设定、像片重叠度设定、航线布设方法。
- (2) 航空遥感图像处理软件 Pix4D 工程建立

实践训练:

- (1) 航高设定、像片重叠度设定、航线布设。
- (2) 建立航空遥感图像处理软件 Pix4D 工程。

学习成果:

- (1) 掌握中心投影、平行投影的基本知识、航摄像片的内方位元素和外方位元素。
- (2) 航空像片获取的技术方法。
- (3) 布设航线布置图。
- (4) 航空遥感图像处理软件 Pix4D 工程文件

学习检核:

- (1) 学习通平台课堂作业
- (2) 航线布置图
- (3) 航空遥感图像处理软件 Pix4D 工程文件

第二模块: 像片处理

3、立体像对解析

章节主题: 立体像对解析

知识目标:

- (1) 立体像对的相对方位元素和绝对方位元素,

(2) 立体相对的相对定向，立体模型的绝对定向，

(3) 空间前方交会

能力目标：

(1) 裸眼观察立体像对

(2) 图像处理软件 Pix4D 像片控制点的导入及标记。

实践训练：

(1) 裸眼观察立体像对

(2) 航空遥感图像处理软件 Pix4D 工程像片控制点的导入及标记。

学习成果：

(1) 掌握立体像对的相对方位元素和绝对方位元素，理解立体相对的相对定向、立体模型的绝对定向、空间前方交会获取像点坐标的过程。

(2) 输出 Pix4D 软件空三加密平差报告。

学习检核：

(1)、学习通平台课堂作业

(2)、裸眼立体观察图像

(3)、Pix4D 软件空三报告。

第三模块：摄影测量成果 DOM、DSM 及附加数据输出

5、数字摄影测量

章节主题：空三加密，DOM、DSM 输出

知识目标：

(1) 空三加密

(2) DOM、DSM 输出

(3) DOM 影像分幅

能力目标：

(1) 输出空三质量报告分析

(2) DOM、DSM 输出

(3) DOM 影像分幅

实践训练：

(1) 分析空三质量报告

(2) DOM 影像分幅

学习成果：

(1) DOM 分幅图

(2) DSM 成果文件

学习检核：

(1) 学习通平台课堂作业

(2) DOM 分幅图

(3) DSM 成果文件

五、课程实施的建议

（一）教学方法

本课程基于工作过程、采用任务引领知识的方法组织、设计、整合教学内容，凝练设计出与工作任务相对应的学习模块，各学习模块由不同的学习型工作任务组合而成，每个模块的实施都以学生能独立完成某一航测工作任务为目的。采用线上线下混合式教学法，探究式教学法，案例教学法等教学方式。从学生的认知和能力结构特点出发，创设有助于学生自主学习的学习情境，引导学生积极思考、探索、参与、交流，激发学生的学习潜能，鼓励学生大胆创新与实践，促进学生在教师的指导下主动地、富有个性地学习。

1、线上线下混合式教学法

按课前、课中和课后三个阶段组织混合教学。培养学生自学能力，由被动学习变为主动参与。

课前阶段（线上）：教师发布学习通知，明确学习目标，学生观看相应知识点的教学资源。

课中阶段（线下）：教师综述学习内容，讲解重点难点，学生提出疑问，现场互动答疑。

课后阶段（线上/线下）：学生可重新观看相应教学资源，提交在线测试，教师可通过每一节知识点的线上测试成绩，实时掌握每位同学的学习情况。学生也可以在线提出疑问，教师与学生进行线上答疑交流。

2、探究式教学法

该方法旨在激发学生主动观察、思考、阅读、动手的学习兴趣，进而分析总结客观规律，既牢固掌握所学知识，又培养学生独立分析和解决问题的能力。该方法可用于本课程的理论教学中，由教师事先提出先导问题，引导学生课前观察、现场印证或查阅资料，然后进行课堂讨论、分析得出答案。该教学方法使学生成为教学活动的主体，形成了学生自主学习、研究性学习和开放性学习的氛围。

3、案例教学法

在课堂授课时，通过典型工程的案例教学（校企合作企业的实际生产项目案例）为学生提供基于实际生产项目的范例，既丰富了教学内容，加深了学生对所学知识的理解，同时也丰富了学生的感性认识，激发了学生的学习兴趣，增强了学生的经验积累。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格

（2）专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践，又有较高学术造诣的专业带头人。

(3) 专业专职教师不少于 5 人，具有高级以上职称者不低于 60%。

(4) 专业课程的 60% 以上课时应由高级以上职称和拥有较丰富经验的专职教师担任；对于实践课程则应根据教学需要，聘任具有丰富实践经验，5 年以上本专业实践工作经历、中级以上职称的企业技术专家担任兼职教师

(5) 设有专业教学机构，有副教授或高级工程师及其以上的学科带头人及后备梯队，有较为稳定的科研方向并开展相应的科研活动，有一定的科研成果，高级职称教师人数应占的比例建议为 60%，双师型教师占的比例建议为 60%。

每年不少于 50% 的专任教师进行相应的专业实践活动。

(三) 教学条件

1. 教室配备

具有多媒体教学设备，教学用计算机不少于 0.5 台/人、配置相应的行业主流生产软件。

充分利用智慧教室进行线上课程的建设 and 更新。

2. 校内实训条件

摄影测量基础实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	无人机	10	像片获取	大疆精灵 4P、4R；垂直起降固定翼无人机、配置单反民用相机。	
2	摄影测量工作站	60	像片处理	I7 以上摄影测量工作站配置。	
3	GNSS	10	像片控制测量	3 星实时差分卫星定位系统	

3. 校外实训条件

摄影测量基础课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途（认识实习、生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息信息技术有限公司	2019 年 1 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
3	广西南宁佳球测绘有限责任公司	2018 年 9 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
4	广西绘正亭德地理信息有限公司	2019 年 6 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习

(四) 教学资源

1. 教材选用

国家高职高专规划教材，刘广社主编《摄影测量与遥感》2013 版，武汉大学出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
超星泛雅平台线上课程	1	2021 年 1 月
超星泛雅平台试题库	1	2021 年 1 月
生产项目数据教学案例	20	2021 年 1 月
PPT 课件	1	2021 年 7 月
实训指导书	1	2021 年 7 月

六、课程考核

《摄影测量基础》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

《摄影测量基础》为考试科目，期末成绩评定，平时成绩占 50%，期末考核成绩占 50%。

(1) 平时成绩计算方法：

评价要素（比重）	评价标准	评价途径	评价主体	
				评价要素（比重）
课前任务 (20%)	基础前测 (5%)	线上完成课前基础测试成绩。	学习通	教师、 学生(自评)
	线上自学 (5%)	线上自主学习任务点完成情况。	学习通	教师、 学生(自评)
	线上自学 测试(5%)	线上自主学习测试成绩。	学习通	教师、 学生(自评)
	任务提交 (5%)	任务完成质量。	学习通	教师
课中 实施 (60%)	方案任务 完成质量 (10%)	内容表达是否清楚，思路是否清晰，语言是否流畅，精神面貌情况。	现场评分	教师、 学生(互评)
	项目任务 完成质量 (50%)	项目任务成果完成的质量等。	学习通	教师、 学生(互评)
课后 提升 (20%)	课后作业 (15%)	根据答题正确率评分。	学习通	教师、 学生(自评)
	线上讨论 (5%)	发起讨论，或参与讨论。	学习通	教师、 学生(互评)

(2) 期末考核成绩计算方法

期末考试满分 100 分，占总成绩的 50%。期末考试采用线上考核方式，闭卷考试。

广西建设职业技术学院 《摄影测量基础实习》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：罗国夫

审核人：罗献燕

制订日期：2017年10月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《摄影测量基础实习》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术专业

课程代码：TM0105YG

总学时：24

学分：1

一、课程性质与定位

摄影测量基础实习综合实习就是从给定的实际问题出发，利用无人机系统、计算机系统作为实验工具，以摄影测量与遥感基础理论作为实验原理，以项目航空像片获取、航空像片处理，输出项目 DOM、DSM 作为实验内容，以实例分析、信息提取、归纳总结等为主要实验方法，以实验成果数据、实验总结等为最终形式，以学生为主体的实践教学活活动。强调学生亲自动手和设计，体验解决问题的过程，从实验中去学习、探索和发现摄影测量与遥感生产实践规律。通过教学使学生了解像片获取、像片处理、成果输出的全过程，激发他们学习摄影测量与遥感的兴趣和应用摄影测量与遥感技术解决实际问题的意识与能力，提高他们利用计算机软件及当代最新科技成果的意识，能将无人机、计算机有机地结合起来去解决实际问题，培养学生的创新精神和创新能力。是“摄影测量与遥感技术”的具体实践课程。

二、课程设计思路

(1) 坚持“以学生为主体”的现代教育思想。注重学生基础，分析学生的学习基础、学习兴趣、动手能力等方面，总结学生特点，有针对性的教学。教学过程中注重学生的能力培养，使学生获得适应岗位的职业素养和职业能力的同时，获得学习能力、创新的方法和能力，协作沟通的社会能力和可持续发展能力。

(2) 以就业为导向。分析毕业生就业单位，明确服务面向的行业和就业单位。通过“请进来”和“走出去”的方式进行调研，即请企业专家和一线技术能手到学校，派教师直接到用工单位，共同研讨课程教学内容、范围和学生应具备的职业能力。

(3) 以培养学生的职业能力为目标。高职院校学生的职业能力培养包含学生自我认知能力、职业生涯规划能力、职业道德、择业心理素质、求职技巧等方面，将学生职业能力培养融入课程教学过程中。

(4) 校企合作，工学结合。加强学校与企业的联合，校企合作共同建设课程体系，开发教学所使用的教案、教学文本、教材等。工学结合，实现一轮顶岗，学生在校期间由教师带领到单位实习，具体完成生产性任务。实习完后再到学校学习。通过下企业锻炼，学生能真正融入到社会中得到锻炼。学生了解自己在学校学习的理论与工作之间的联系，提高学生理论学习的主动性和积极性。

课程设计充分体现职业性、实践性和开放性的要求，以职业能力培养为重点。

三、课程目标

(1) 品德目标：培养爱岗敬业、吃苦耐劳、求实创新的精神，养成科学严谨的工作作风。

(2) 知识目标：对教学内容知识点的认知目标分为三个层次：

了解：初步知道知识点的内容、含义、特点及其在工程实践中的应用范围。本课程学生应基本了解摄影测量像片获取、像片处理和成果输出的一般问题及其发展趋势。

理解：懂得知识点的概念（内涵和外延）、特点、规律、适用性、与其他知识点和整个知识体系的关系以及知识点在工程中的具体应用等。学生需要理解摄影测量与遥感研究对象，处理方法。

掌握：能够应用知识点的概念（内涵和外延）、特点、规律、适用性、与其他知识点以及整个知识体系的关系去认识、分析和解决一些简单的工程问题。本课程需要学生掌握无人机获取像片、利用计算机和摄影测量专业图像处理软件处理像片，输出所需成果。给学生建立起摄影测量与遥感的知识框架，在测绘生产作业中应胜任摄影测量与遥感整个作业生产流程的基本操作。

(3) 能力目标：能力培养目标分为四个方面：

操作能力：无人机获取像片、计算机处理航空像片等的操作。

思维能力：具有摄影测量数据生产的设计思想，并制定生产方案。

(4) 职业目标：测绘行业工程技术人员应具有运用无人机、计算机等各种工具对项目区域进行航拍及数据处理并编写报告。学生在测绘生产作业中应胜任从像片获取、像片处理和编写报告的基本操作。

四、课程内容与要求

序号	实验项目名称	实验类型	实验课时数	教学目的	教学要求
1	无人机像片获取	综合性实验	10	无人机获取航空像片	1、航线设计：根据给定的项目范围根据给定的无人机及相机参数和成图要求进行航线布设。 2、像片获取：根据布设的航线进行实地航拍，获取航空相片 3、数据整理：将获取的无人机数据按航空像片处理软件要求进行整理。
2	航空像片处理	综合性实验	10	掌握航空像片处理软件 PIX4D 工程	航空像片处理软件 Pix4D 工程项目建立。像片控制点的导入并标志像控点位置。输出

				建立、像控点导入及像片处理技术方法	DOM、DSM 及附加数据 LAS、等高线等。
3	成果整理	综合性实验	4	掌握 DOM 数据分割方法技术	DOM 数据标准图幅、DOM、DSM、等高线，质量报告，实验总结的编写，整理上交。

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

- (1) 每次实验前，要求学生认真预习；
- (2) 在实际操作时以学生为主，教师讲授为辅，讲授时以提问和启发式教学为主；
- (3) 针对不同类型的实验采用不同的指导方法：对验证型实验，要求学生独立完成，教师巡视指导；设计型实验，教师要给出任务和要求，学生自己确定实验过程和方法，最后写出方法总结报告，绘出成果图；
- (4) 鼓励学生积极设计实验，对现有实验方法进行改革。
- (5) 实习结束后要求每个学生写出实验报告，由老师批阅。

在教学过程中，应严格执行教学大纲的要求，实训还应严格执行国家或行业规范标准，从一开始就要注重培养学生成果质量观，引导其逐步形成良好的职业行为。

(二) 师资条件

- (1) 专业教师应具有高等学校教师任职资格
 - (2) 专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。
 - (3) 专业专职教师不少于 5 人，具有高级以上职称者不低于 60%。
 - (4) 专业课程的 60% 以上课时应由高级以上专业职称和较丰富经验的专职教师担任；对于实践课程则应根据教学需要，聘任具有丰富实践经验，5 年以上本专业实践工作经历、中级以上专业职称的技术专家担任兼职教师
 - (5) 设有专业教学机构，有副教授或高级工程师及其以上的学科带头人及后备梯队，有较为稳定的科研方向并开展相应的科研活动，有一定的科研成果，高级职称教师人数应占的比例建议为 60%，双师型教师占的比例建议为 60%。
- 每年不少于 30% 的专任教师进行相应的专业实践活动。

(三) 教学条件

1. 教室配备

具有多媒体教学设备、教学用计算机不少于 0.5 台/人、配置相应的行业主流生产软件。

2. 校内实训条件

摄影测量基础实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	无人机	10	像片获取	大疆精灵 4P、4R；垂直起降固定翼无人机、配置单反民用相机。	
2	摄影测量工作站	60	像片处理	I7 以上摄影测量工作站配置。	
3	GNSS	10	像片控制测量	3 星实时差分卫星定位系统	

3. 校外实训条件

摄影测量基础课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途(认识实习、生产实习、顶岗实习)	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息工程技术有限公司	2019 年 1 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
3	广西南宁佳球测绘有限责任公司	2018 年 9 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
4	广西绘正亭德地理信息有限公司	2019 年 6 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习

(四) 教学资源

1. 教材选用

国家高职高专规划教材，刘广社主编《摄影测量与遥感》2013 版，武汉大学出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
超星泛雅平台线上课程	1	2022 年 6 月
超星泛雅平台试题库	1	2022 年 3 月
生产项目数据教学案例	20	2022 年 6 月

PPT 课件	1	2022 年 6 月
实训指导书	1	2022 年 6 月

六、课程考核

《摄影测量基础实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=考勤成绩占 10%+操作考核占 20%+成果质量占 60%+实训总结 10%。

- (1) 考勤。主要为学生到课情况等。
- (2) 操作考核。指定环节操作。
- (3) 成果质量。成果数据和报告综合评分。
- (4) 实训总结。实训总结报告。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《测量平差》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：苏成杰

审核人：蒋霖

制订日期：2019年5月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《测量平差》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0104YG

总学时：52 学分：3.5

一、课程性质与定位

《测量平差》是摄影测量与遥感技术专业限选课，它为摄影测量与遥感技术专业领域内其他专业课程提供数据处理的基础。具体内容为介绍测量误差来源、特性及带有偶然误差的观测值的平差处理、计算观测值最佳估值、对观测值成果质量进行评估等。它是普通测量学、控制测量学和 GPS 测量等课程的进一步延伸。

二、课程设计思路

课程教学内容分为四大块，内容包括误差理论、测量平差基础、平差易软件使用和 GPS 平差软件。课程遵循理论、原理、方法、应用四个层次进行设计，其中平差易软件使用和 GPS 平差软件组成了测量平差教学的核心内容。误差理论和测量平差基础为学生学习测量平差知识打下基础，可以让学生能够理解和掌握测量平差原理。教学的层次的设计使得教学内容逐步递进，可伸可缩，适应实际教学课时的变化。

三、课程目标

（一）知识目标

使学生了解误差的来源、分类、性质、分布和特征，掌握误差传播定律和应用；熟悉平差模型与平差原理；掌握精度评定的方法。

（二）能力目标

了解测量平差软件的基本功能，具有应用平差易平差软件处理导线测量、水准测量工程数据的能力；具有应用 GPS 平差软件处理 GPS 测量工程数据的能力。

四、课程内容与要求

（1）误差理论

教学内容：误差的来源、分类、性质、分布和特征，掌握误差传播定律和应用。

教学要求和效果：了解差的来源、分类、性质、分布和特征；掌握误差传播定律和应用。

教学重点：误差传播定律和应用。

教学难点：误差传播定律和应用。

（2）测量平差基础

教学内容：测量平差的基本原理、方法、模型的建立、精度评定。

教学要求和效果：熟悉测量平差的基本原理、方法、模型的建立；掌握精度评定的方法。

教学重点：测量平差的基本原理、精度评定。

教学难点：模型的建立。

（3）平差易平差软件使用

教学内容：平差易平差软件基本功能；导线测量平差；水准测量的平差；边角网平差；三角网平差。

教学要求和效果：了解平差易平差软件的功能。掌握应用平差易软件进行导线测量平差的方法，掌握水准测量平差的方法。掌握边角网平差、测边网及测角网平差的方法。

教学重点：导线测量平差的方法、水准测量平差的方法。

教学难点：边角网平差、测边网及测角网平差的方法。

（4）误差椭圆

教学内容：点位真误差及点位误差；误差曲线与误差椭圆；相对误差椭圆。

教学要求和效果：了解点位真误差、相对误差椭圆和误差曲线，掌握点位误差和误差椭圆的计算。

教学重点：点位误差和误差椭圆参数的计算。

教学难点：误差椭圆参数的计算。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

本课程课堂授课采用上机操作示范教学，除讲课和演示外，学生利用上课时间进行实际操作训练，做到边讲边练。对理论部分内容的教学要求如下：

（1）用普通话讲解，语言清楚、流畅、简洁，语速、教态自然，着装整洁；

（2）概念准确，推理正确，条理清楚，重点突出。

（3）采用启发式教学，注重培养学生的分析和解决问题的能力；

（4）教师要做到为人师表，严于律己，并能寓思想教育于教学的过程之中，从严执教，注重教书育人；

（5）注重新技术应用在课程中的讲授，及时补充前沿新知识。

课间实习是指利用上课时间组织学生进行的以实际操作训练为主的教学过程，本课程十分重视对学生实践能力的培养，安排有较多的课间实习项目。

（1）按照教学大纲组织课间实习教学；

（2）准备好实际操作训练指导书与资料，要求学生按照指导书的内容、要求与方法进行操作训练；

（3）教师在现场做好操作演示，过程规范，讲解清楚；

- (4) 教师在操作训练期间认真进行指导；
- (5) 学生应按时、按量地完成实习，并上交实习成果；
- (6) 教师应对实习成果进行批改，并在下一次授课时对实习情况进行讲评。

(二) 师资条件

本专业教学团队现有专职教师 13 人，有教授 2 人，副教授、高级工程师 6 人，中级职称 2 人，硕士研究生 11 人，注册测绘师 6 人，是优秀的双师型教师队伍，教师既是教学经验丰富，教学、教研和教改成效突出的教学工作者，又是技术精湛、久经职场的一线工程师，同时还是具有自主研发能力，计算机编程水平较高的科研人员。

(三) 教学条件

1. 教室配备

具有多媒体教学设备、教学用计算机不少于 0.5 台/人、配置相应的行业主流生产软件。

2. 校内实训条件

测量平差内业实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	计算机	60	软件操作	I5 以上、独立显卡。	
2	全站仪	10	平面控制测量	2" 级全站仪	
3	水准仪	10	高程控制测量	数字精密水准仪	

3. 校外实训条件

测量平差课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议 签订时间	用途（认识实习、生产 实习、顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉测绘 有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	工程测量内、 外业实习
2	广西三维遥感 信息工程技术 有限公司	2019 年 1 月	顶岗实习	工程测量内、 外业实习

(四) 教学资源

1. 教材选用

本课程教材选用刘仁钊主编，武汉大学出版社开出版的《测量误差与数据处理》该教材在教育部测绘地理信息职业教育教学指导委员会的指导下，按照《高职高专测绘类专业“十二五”规划教材·规范》制定的。该教材设计的主要指导思想：一是尽量将教学内容按项目来进行组织，体现工作过程；二是力求原理简

单，易于理解，将重点放在软件应用上，突出应用能力；三是把规范相关精度指标和限差要求结合起来，体现与生产实际的一致性。该教材共分为6章，重点介绍了测量误差与精度指标、误差传播与最小二乘原理、高程网平差、平面网平差、误差椭圆等基本理论和方法。为了突出控制网平差的具体应用，在最后一章对目前生产单位使用频率较高的武汉大学科傻和南方平差易软件进行了应用介绍。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2016 年 1 月

六、课程考核

《测量平差》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 40%+期末综合考核占 40%。

（一）学生平时学习态度考核。

（1）学习态度，主要考查学生对该门课程的认识态度，学习的精神状态，上课听讲、完成作业的认真程度，学习的积极性与主动性等。

（2）学习纪律，考查学生按时上课情况，迟到、早退及旷课的次数，遵守课堂纪律、做与该门课程学习不相关事情等。

（3）课堂表现，主要考查学生在课堂上参与课堂讨论、提问、发言的积极性与主动性，以及突出问题、思考问题和回答问题的深度、广度以及所反映出来的对知识的掌握和应用情况等。

（二）过程性考核。

（1）课程作业，主要考察对老师所布置课程作业完成的数量和质量情况。

（2）实践环节，主要观察学生在实践操作过程中的综合表现，尤其是动手能力、独立思考和分析问题的能力。

（三）期末综合考核。

期末综合考核主要通过期末测试成绩体现。



广西建设职业技术学院 《点云处理及应用技术》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 王凯

审核人： 罗国夫

制订日期： 2022 年 6 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《点云处理及应用技术》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0304YG

总学时：52 学分：3.5

一、课程性质与定位

《点云处理及应用技术》课程是摄影测量与遥感技术专业的一门选修课。三维激光扫描技术是近些年快速发展和并得到广泛应用的测绘技术，有传统测绘技术不可比拟的优势。通过该课程的学习，可以使摄影测量与遥感技术专业学生掌握测绘发展新技术，提高就业竞争力，更好地服务于国民经济和国防现代化建设。

二、课程设计思路

（一）坚持“以学生为主体”的现代教育思想。

注重学生基础，分析学生的学习基础、学习兴趣、动手能力等方面，总结学生特点，有针对性的教学。教学过程中注重学生的能力培养，使学生获得适应岗位的职业素养和职业能力的同时，获得学习能力、创新的方法和能力，协作沟通的社会能力和可持续发展能力。

（二）以就业为导向。

分析毕业生就业单位，明确服务面向的行业和就业单位。通过“请进来”和“走出去”的方式进行调研，即请企业专家和一线技术能手到学校，派教师直接到用工单位，共同研讨课程教学内容、范围和学生应具备的职业能力。

（三）以培养学生的职业能力为目标。

高职院校学生的职业能力培养包含学生自我认知能力、职业生涯规划能力、职业道德、择业心理素质、求职技巧等方面，将学生职业能力培养融入课程教学过程中。

三、课程目标

通过该课程的学习，学生能够具备以下能力：

（一）知识目标

通过本课程的学习，使学生掌握三维激光扫描技术的技术原理，掌握点云数据误差分析和质量控制方法，重点掌握点云数据采集到数字产品生产的整个作业流程，了解三维激光扫描技术在各个行业中的应用等。

（二）技能目标

学生能够利用所学知识，按照测量规范和甲方测量任务书的要求，使用

Terrascan 等软件独立完成或带领别人完成点云数据处理，生产的数字产品达到相应测量规范和甲方测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的点云处理与应用方面的问题；能够将所学的点云处理与应用方面知识运用到各行业的测绘工作。

（三）职业素养目标

通过本课程的教学和学习培养学生注重细节、认真细致的工作作风，培养学生自主学习思考解决问题的能力；培养学生分工协作的团队精神以及吃苦耐劳的心理品质。

四、课程内容与要求

（一）理论教学内容与效果

（1）绪论

教学内容：三维激光扫描技术概述；三维激光扫描技术与其他测绘技术的比较。

教学要求：了解什么是三维激光扫描技术；了解三维激光扫描技术与其他测绘技术的比较

（2）三维激光扫描技术原理

教学内容：激光雷达测距原理；三维激光扫描系统组成和工作原理；三维激光扫描数据；三维激光扫描系统作业总体流程

教学要求：掌握三维激光扫描系统组成和工作原理；了解三维激光扫描数据格式；掌握三维激光扫描系统作业总体流程

（3）三维激光扫描数据采集

教学内容：地面三维激光扫描数据采集；车载三维激光扫描数据采集；机载三维激光扫描数据采集

教学要求：掌握地面、车载和机载三种激光扫描模式下数据采集的方法和流程

（4）三维激光扫描数据误差分析及质量控制

教学内容：地面激光雷达数据精度分析及质量控制；车载激光雷达数据精度分析及质量控制；机载激光雷达数据精度分析及质量控制

教学要求：掌握地面、车载和机载三种模式激光雷达数据的精度分析及质量控制

（5）三维激光点云数据的滤波和地物分类

教学内容：三维激光点云数据滤波；三维激光点云数据地物分类；基于 Terrascan 的点云数据滤波及分类

教学要求：掌握激光点云数据滤波的概念；掌握使用 Terrascan 软件对点云数据进行滤波和分类

(6) 三维激光扫描数据的基础测绘产品生产

教学内容：测绘产品生产流程;数字高程模型（DEM）生产;数字正射影像（DOM）生产;数字线划图（DLG）生产

教学要求：掌握基于激光点云数据的测绘产品生产流程

(7) 基于三维激光扫描数据的三维数字城市构建

教学内容：城市三维模型概述;常用数字三维城市构建方法;基于三维激光扫描数据构建数字三维城市方法

教学要求：了解城市三维模型概念；掌握基于三维激光扫描数据构建数字三维模型的方法

(8) 三维激光扫描技术在行业中的应用

教学内容：地面激光扫描系统的主要应用;车载激光扫描系统的主要应用;机载激光雷达测量系统的主要应用

教学要求：了解地面、车载和机载三种模式激光扫描系统的主要应用

(二) 课时分配

序号	课 程 内 容	课时分配		
		合计	讲课	实训
一	绪论	2	2	
二	三维激光扫描技术原理	2	2	
三	三维激光扫描数据采集	6	4	2
四	三维激光扫描数据误差分析及质量控制	8	4	4
五	三维激光点云数据的滤波和地物分类	10	4	6
六	三维激光扫描数据的基础测绘产品生产	12	4	8
七	基于三维激光扫描数据的三维数字城市构建	8	2	6
八	三维激光扫描技术在行业中的应用	4	4	
合 计		52	26	26

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

采用项目法教学，学做一体化。现场数据采集、上机操作示范教学，学生利用上课时间进行实际操作训练，做到边讲边练。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。

（2）专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

（3）专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30%的专任教师进行相应的专业实践活动。

（三）教学条件

1. 教室配备：

需要具有满足一个班上机操作的机房，且每一台计算机都安装有点云处理软件。

2. 校内实训条件

三维激光点云处理实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	计算机	60	软件操作	I5 以上、独立显卡、8G 内存。	
2	点云处理软件	60	点云数据处理	Terrascan V8 版本以上	

（四）教学资源

1. 教材选用

选用十三五规划教材《三维激光扫描技术及应用》，梁静主编，2020 年 05 月出版，黄河水利出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1 套	计划 2022 年编写

六、课程考核

《点云处理及应用技术》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 30%+期末综合考核占 50%。

(一) 学生平时学习态度考核。

(1) 学习态度：实习积极主动，不从事与学习无关的事情。

(2) 实习纪律：无请假、旷课现象，有事要请假，按正常上课时间进行实习。

(二) 过程性考核。

按上课进度完成每次的课程实训任务。

(三) 期末综合考核。

期末综合考核主要通过期末测试成绩体现。

广西建设职业技术学院 《工程测量》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 李向民

审核人： 蒋 霖

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《工程测量》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0203YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《工程测量》课程是摄影测量与遥感技术专业的职业技能必修课，在该专业的第3学期开设，授课对象是高中毕业经过高考录取的学生。本课程的前导课程主要是普通测量、控制测量、数字测图、卫星定位测量和施工测量软件使用等，后续课程主要是工程测量实习、毕业实习等。

《工程测量》课程是关于地面几何实体测量和测设的理论、方法和技术的一门专业课程，主要学习在工程建设、城市建设、国土资源开发等事业中，进行地形和有关信息的采集与处理、施工放样、设备安装、变形监测等方面的理论和技术，以及与之有关的信息管理与使用。课程因其知识与技能直接为生产服务，并在专业的课程体系中，起到整合其它相关课程的核心作用，因此是该专业最重要的主干课程之一。

二、课程思路

（一）课程的重点

《工程测量》课程总体来说，其重点是工程测量的基本知识和技能。在不同单元中其重点有具体的内容，在绪论单元中，是工程测量的任务和内容；在工程建设中地形图的应用单元中，是地形图的精度和水下地形图测绘；在施工测量的基本工作单元中，是测设的基本工作和点位测设的基本方法；在建筑、道路、管线、铁路等具体工程测量的单元中，是各种工程施工中测量的内容、步骤和方法。

（二）课程的难点

《工程测量》课程的难点，体现在内容综合性强，仪器操作多和计算绘图多三个方面。内容综合性强，是指课程要综合运用前面所学的知识 and 技能来解决工程测量的问题，这对学生来说是有难度的。仪器操作多体现在要借助各种类型的全站仪、经纬仪、水准仪、卫星测量仪器以及激光测量仪器等来完成测量任务，学生需要很多的实训才能掌握好。计算绘图多，是因为工程测量的外业跟内业密不可分，例如地形测绘是先测量后绘图，施工放样是先计算后测量，而计算和绘图是学生比较薄弱的环节。

（三）重点难点解决方法

（1）加强理论知识的学习，夯实基础。要求学生平时仔细阅读教材和相关资料，课堂上认真听讲，课后亲自做作业，以及加强与老师同学的交流等。

(2) 加强实践能力的培养, 具备扎实的专业操作技能。要求学生积极参加仪器操作实训, 认真准确地完成实训内容, 同时以工学结合、模拟操作等方式更多地参与社会实践活动。

(3) 加强计算和绘图能力的培养, 能又快又好地算出所需的数据或者绘出所需的图形。要求学生学会基本的手工计算技能, 掌握利用专业软件计算放样数据和处理观测数据, 能利用 AutoCAD 进行绘图和后续处理等。

(四) 课程理论教学模式

上述问题对教学时间和学生水平都提出了较高的要求, 采用传统的教学模式难以达到很好的教学效果。解决的办法, 是通过进行《工程测量》课程的混合教学改革, 借助现代教育技术, 逐步提高学生的自主学习能力和学习积极性, 更好地解决课程教学的重点和难点, 提高课程教学的效率和质量。

引入混合教学以后, 在课堂集中上课之前, 学生先利用网络进行自主学习, 包括相关的理论知识与操作技能, 课堂集中上课的时间可以适当缩短, 分组实训的时间可以相应延长, 可以安排更多的实训内容, 或者有更充裕的时间完成实训任务, 进一步提高了实践教学的效果。

(五) 课程实践教学模式

实践教学实行教、学、做一体化。按照基于工作过程的项目教学法组织实践教学, 根据《工程测量》课程的教学内容, 设计多个学习情境, 以知识教学与操作实训相结合, 集教、学、做于一体, 内容由简单到复杂, 从易到难, 循序渐进, 实现对学生专业能力、学习能力和社会能力的综合培养。

实践教学以服务生产为目标。实际测量工作用什么仪器, 就操作什么仪器。实际测量工作怎么做, 就模拟怎么做。测量内容和要求与真实工程相同。使学生在校学习与实际生产一致。从模拟到实战, 更好地适应今后的实际工作。

三、课程目标

《工程测量》的课程目标, 是在学习了其它基础课程和专业课程的基础上, 进一步学习工程测量的基本理论和方法, 掌握各类工程如建筑工程、道路工程、管线工程、铁路工程等的具体测量技术, 使学生具备相应的工程测量知识和技能, 能为毕业后所面临的各种工程项目服务。

课程目标具体分为以下三个方面:

(1) 知识目标: 能理解和复述工程测量的基本原理和方法, 建筑工程、道路工程、管线工程、铁道工程等工程项目施工测量的内容、过程、方法与要求, 土方计算和放样数据计算的原理, 正确率 70%。

(2) 技能目标: 能根据工程项目的特点、场合和精度要求等, 正确进行放样数据计算, 选用适当的测量方法, 运用全站仪、经纬仪、GPS、水准仪、激光测量仪等测量仪器, 完成相应的工程测量任务, 精度达到规范要求, 时间满足工

程进度要求。

(3) 社会能力目标：能与其它人员团结协作，能适应艰苦的工作环境，能认真负责地对待工作，能自主学习思考解决问题。

四、课程内容与要求

(一) 教学内容与要求

(1) 工程测量的基本概念

教学内容：工程测量的任务和内容；工程测量的发展现状。

教学要求：了解工程测量的意义、任务及作用；了解工程测量的发展现状。

(2) 工程建设中地形图的应用

教学内容：地形图在工程建设勘测设计阶段的应用；工矿企业设计对地形图的精度要求；大比例尺数字测量的精度；水下地形图测绘。

教学要求：了解地形图在工程建设中的作用及基本应用；了解设计对地形图的精度要求以及大比例尺数字测图能达到的精度，能根据工程的需要正确选用测图比例尺；了解水下地形图测绘的内容与方法。

(3) 施工测量的基本工作

教学内容：施工测量的误差分配；角度、距离和高程测设的基本方法；直线和坡度线测设的方法；极坐标法、直角坐标法、方向线交会法和距离交会法测设点位的方法。

教学要求：能根据不同的工程实际情况，合理选用适当的放样方法；能完成相应的放线数据计算，运用测量仪器按规定的要求现场放样。

(4) 建筑工程测量

教学内容：建筑工程施工控制测量；场地平整测量；多层建筑、高层建筑、工业建筑、钢结构建筑和烟囱等的施工测量。

教学要求：熟悉建筑工程施工场地平面控制测量和高程控制测量；掌握场地平整测量及其土方量计算方法；掌握各种建筑物和构筑物施工测量的内容、过程与方法。

(5) 道路工程测量

教学内容：道路的初测；道路的详测；曲线测设；道路施工测量

教学要求：了解道路测量的主要任务与内容；熟悉新建道路的平面控制测量、高程控制测量和带状地形测量的要求和方法；掌握道路中线测量、纵断面测量和横断面测量的外业与内业工作，掌握平面曲线和竖曲线的计算和测设；掌握道路边桩测设、边坡控制、路面测设和竣工测量工作。

(6) 管道工程测量

教学内容：明挖管线施工测量、顶管施工测量、架空管线施工测量。

教学要求：掌握明挖管线施工测量的过程与方法，熟悉顶管施工测量的主要

特点，了解架空管线施工测量的内容。

(7) 铁路施工测量

教学内容：铁道控制测量；铁道路基施工测量；铁道轨道施工测量。

教学要求：熟悉铁道平面控制测量和高程控制测量的要求和方法，掌握铁道路基施工测量的方法，熟悉铁道轨道施工测量的内容、过程和方法。

(二) 教学时间分配

序号	课 程 内 容	课时分配		
		合计	讲课	实训
1	绪论	2	2	
2	工程建设中地形图的应用	2	2	
2	施工测量的基本工作	8	4	4
4	建筑工程测量	10	5	5
5	道路工程测量	10	5	5
6	管线工程测量	10	4	6
7	铁路工程测量	10	4	6
合	计	52	26	26

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

(1) 本课程采用线上线下混合教学，并实行教、学、做一体化教学。既有常规的在课堂上讲授的教学方法，也有在现场操作演示和指导的教学方法，还有在网络上自主学习、答疑和指导的教学方法。

(2) 混合课程具体由三阶段组成，一是课前学生利用网络资源自主学习，二是课堂集中上课学习和分组操作实训，三是课后复习测试和评价。混合教学中学生是主体，但老师的作用也十分重要，第一阶段教师在线上指导学生学习，回答学生问题；第二阶段教师检查学生网络学习的效果，对课程的重点和难点做分析和讲解，布置实训任务并现场演示和指导；第三阶段老师对本次课做点评，对学生进行测试和对作业进行批改。

(3) 实行教、学、做一体化，每次课都安排有实训的内容，将每周 4 学时集中到一个上午完成，每次课先是在课堂集中上课，学习有关的测量知识、方法以及仪器的构造和使用，然后学生分组进行实训，教师进行操作演示并现场指导。

(二) 师资条件

(1) 任课教师应具有高等学校教师任职资格。

(2) 任课教师应具有测绘专业技术职称。

(3) 根据本课程的地位和特点，课程的任课教师应既有较丰富的教学经验，

又有较好的实践经验。

（三）教学条件

1. 教室配备

为了提高课堂教学的效果，课堂教学的教室应配备多媒体教学设备，包括投影、电脑、扩音器和网络等。

2. 校内实训条件

本课程主要在校内完成实训，为了提高实践教学的效果，实训教学时应有种类齐全、数量充足的有关测量仪器设备，以及良好的实训场地。其中测量仪器设备按每个教学班 10 套配备，即每班分成 10 个实训小组，每组一套测量仪器设备，具体设备如下：

工程测量仪器室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	水准仪	10	高程测量	3mm 级, 自动安平	
2	经纬仪	10	角度测量	2 秒级, 电子读数	
3	全站仪	10	坐标测量	2 秒级, 2+3ppm	
4	钢卷尺	10	距离测量	30m 长	
5	激光铅垂仪	10	投线测量	精度 1/10000	
6	自动全站仪	2	CP3 控制测量	高精度自动测量	

（四）教学资源

1. 教材选用

教材使用李向民编写的校本教材：高职工程测量技术专业《工程测量》。教材共分七单元，内容包括概述、工程建设在规划设计阶段的测量工作、施工测量的基本工作、建筑工程测量、道路工程测量、管线工程测量、铁路工程测量。每个单元附有思考与练习题。教材深入浅出，内容丰富，注重实用性，体现了高等职业教育的特点。本书根据最新的测量规范编写，反映了当代的测量新技术，并引入用计算机软件进行施工测量计算的新内容。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
《工程测量》课程教学网站	1 个	2016 年
教学演示文稿（课堂教学 PPT）	1 套	2016 年
教学视频（课堂教学微课）	50 个	2012 年-2018 年

六、课程考核

本课程考核方式为考试。对学生进行期末考试，结合平时作业考核、平时学习态度考核和过程考核，确定其学期总评成绩。其中过程考核包括网络自主学习考核和课堂教学考核两个方面，具体比例和算法为：

课程的总评成绩=平时作业成绩（占 10%）+平时学习态度考核（占 10%）+网络自主学习考核（占 10%）+课堂教学考核（占 10%）+期末综合考核（占 60%）。

（1）学生平时作业考核。每次课都布置课外作业，在课程网站上完成，每次作业都打分，最后计算学生的作业总分，满分为 100 分，占总分的 10%。

（2）学生平时学习态度考核。根据学生上课时的认真程度、参与程度和完成质量评定其学习态度分数，满分为 100 分，占总分的 10%。

（3）网络自主学习考核。根据学生在《工程测量》课程网站上学习的情况，包括学习时间，观看教学录像和教学资料等的数量，评定其分数，满分为 100 分，占总分的 10%。

（4）课堂教学考核。根据学生课堂教学的出勤情况，评定其分数，满分为 100 分，占总分的 10%。

（5）期末考试。根据学生期末课程闭卷考试评定其分数，满分为 100 分，占总分的 60%。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《工程测量实习》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 赵磊

审核人： 罗国夫

制订日期： 2022 年 6 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《工程测量实习》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0111YG

总学时：48

学分：2.0

一、课程性质与定位

《工程测量实习》是工程测量、摄影测量与遥感技术专业的实践课。实习的目的是进一步巩固课堂所学的基本理论知识，加强基本操作技能的训练，提高学生独立思考和分析解决实际问题的能力。

二、课程思路

用模块化的项目以生产的标准开展工程测量实习的实践教学。

三、课程目标

《工程测量》的课程目标，是在学习了其它基础课程和专业课程的基础上，进一步学习工程测量的基本理论和方法，掌握各类工程如建筑工程、道路工程、管线工程、铁路工程等的具体测量技术，使学生具备相应的工程测量知识和技能，能为毕业后所面临的各种工程项目服务。

课程目标具体分为以下三个方面：

(1) 知识目标：能理解和复述工程测量的基本原理和方法，建筑工程、道路工程、管线工程、铁道工程等工程项目施工测量的内容、过程、方法与要求，土方计算和放样数据计算的原理，正确率 70%。

(2) 技能目标：能根据工程项目的特点、场合和精度要求等，正确进行放样数据计算，选用适当的测量方法，运用全站仪、经纬仪、GPS、水准仪、激光测量仪等测量仪器，完成相应的工程测量任务，精度达到规范要求，时间满足工程进度要求。

(3) 社会能力目标：能与其它人员团结协作，能适应艰苦的工作环境，能认真负责地对待工作，能自主学习思考解决问题。

四、课程内容与要求

测绘一幅比例尺为 1: 500，图幅大小为 50×50cm 的地形图，并根据任务书要求，用老师给的放样数据，正确进行放样数据计算，选用适当的测量方法，运用全站仪、经纬仪、GPS、水准仪、激光测量仪等测量仪器，完成相应的工程测量任务。实习期间的组织工作由指导教师全面负责，实习分小组进行，每小组由 4~5 名学生组成，每组设组长一名，负责本小组的实习组织和考勤工作。实习在校园内进行，步骤与要求如下：

（一）控制测量

以电子经纬仪闭合导线作为测区的平面控制，其精度应满足图根导线的限差要求；以四等水准测量作为测区的高程控制，精度应满足四等水准测量的要求。

（1）踏勘选点：根据测图的需要和测区的具体情况，选定图根控制点。所选控制点应构成一条闭合路线，其中包括两个由指导教师指定的已知点，一个作为起始点，另一个已知点作为已知方向，两个已知点坐标和高程由指导老师提供。

（2）水准测量：用自动安平水准仪进行闭合水准路线测量，按照四等水准测量技术要求进行观测，各项技术指标应满足四等水准测量技术要求，高差闭合差应不得大于 $\pm 6\sqrt{n}$ （mm）或 $\pm 20\sqrt{L}$ （mm）（ n 为测站数， L 为线路长度）。

（3）导线测量：（1）水平角观测。用电子经纬仪按测回法观测导线的每个转折角（内角），每个水平角观测一个测回，要求上、下半测回角值之差不大于 $\pm 40''$ ，全部转折角之和与理论值之差（角度闭合差）不大于 $\pm 60\sqrt{n}''$ （ n 为导线的边数）。

除了观测转折角之外，还需在起始点上观测已知方向与第一条导线边之间的“连接角”，观测方法与转折角观测相同。

（4）距离观测。用全站仪测量每条导线边的水平距离，往测一次，导线全长相对误差不得大于 $1/10000$ 。测距时同时记录仪器高、觇标高、垂直角读数，计算三角高程，以便与水准测量比较。

（5）内业计算。①导线计算。将外业观测的水平角和水平距离以及已知数据填入“导线计算表”，计算出各控制点的平面坐标。②水准测量成果计算。将外业观测的水准测量数据填入“水准测量成果计算表”，计算出各控制点的高程。

（二）绘制坐标格网和展绘控制点

根据图幅大小准备一张绘图白纸，用“对角线法”绘制坐标方格网，格网间隔为10cm。检查合格后，在各格网线上标好坐标（西南角坐标由教师指定）。根据坐标格网和控制点的平面坐标，将各个图根控制点展绘到图纸上，并标上该点的编号和高程。

（三）碎部测量

用全站仪测量特征点坐标，以坐标为依据绘出测区范围内的地物与地貌。

要求观测的地物有：建筑物、道路、运动场地、园林景点、台阶、陡坎、挡土墙、电杆、路灯、树木等，建筑物的层数、结构、阳台、外廊、天井要表示出来。

（四）地形图整饰

按规定的图式（包括符号和文字注记）对图面内容进行整理修饰，使地形图完整、准确、清晰、美观，要求线条光滑，细而实在。

（五）施工放样

使用老师给定的设计数据，在指定区域完成测设高程、使用极坐标法测设建筑物四大角的坐标计算按极坐标法放样所需的坐标方位角（也可进一步计算水平夹角）和边长、轴线放样等。

（六）整理资料和写实习总结

把实习过程中的原始记录表格、计算表格、图纸按要求整理成册，准备上交。另外，每人要写一份实习总结。

（七）课时分配

序号	课程内容	课时分配				
		合计	讲课	实验	参观	习题课
一	实习动员，实习指导书解读，现场踏勘	4		4		
二	四等水准测量	8		8		
三	水平角观测	8		8		
四	水平距离观测	4		4		
五	导线内业计算	4		4		
六	测图前准备工作	2		2		
七	测地形图	8		8		
八	施工放样	6		6		
九	整理资料、写实习日记	4		4		
合	计	48		48		

五、课程实施的建议

（一）教学方法

采用项目法教学，学做一体化。野外操作、上机操作示范教学，学生进行实际操作训练，教师巡视指导，在做中学、学中做。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。

（2）专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、

又有较高学术造诣的专业带头人。

(3) 专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30% 的专任教师进行相应的专业实践活动。

(三) 教学条件

1. 实训场地

选择校园人流较少，通视条件较好，地物地貌有代表性的区域。

2. 校内实训条件

工程测量实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	水准仪	10 台	四等水准测量	DS3	
2	全站仪	10 台	测水平角、测水平距离、测地形图	2 秒	
3	水准尺	10 对	四等水准测量	3m	
4	尺垫	10 对	四等水准测量		
5	2m 小卷尺	10 只	量仪器高		
6	30 米钢卷尺	10 把	测地形图		
7	简易对中杆棱镜	10 个	测地形图		

(四) 教学资源

1. 教材选用

教材应优先选用国家高职高专规划教材、精品教材、重点教材、行业部委统编教材、自编教材等。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
《建筑工程测量》国家精品课程	1	2009
实习指导书	1	2018
教学视频	1	2018
课件	1	2018

六、课程考核

《工程测量实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 70%+实习总结占 10%。

(1) 学生平时学习态度考核。实习期间考勤，每迟到一次扣 1 分，旷课 1

次扣 2 分，早退一次扣 1 分，扣完为止。

(2) 过程性考核。实习期间，根据每个小组完成任务的情况评分，包括外业观测记录计算，内业成果计算、地形图质量、个人操作考核。

(3) 实习总结考核。实习结束，每个学生要完成 1000 字的个人实习总结，根据实习内容、遇到的问题、如何解决问题、有什么收获和体会以及书写质量等方面进行评定。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《数字测图与应用》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：蒋霖

审核人：李向民

制订日期：2019年5月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《数字测图与应用》课程标准

开课系部： 土木工程学院 所属专业： 摄影测量与遥感技术
课程代码： TM0105YG 总学时： 52 学分： 3.5

一、课程性质与定位

《数字测图与应用》是摄影测量与遥感技术专业的必修课，在该专业的第3学期开设，本课程的前导课程主要是普通测量、控制测量、卫星定位测量等，后续课程主要是数字测图实习、遥感技术与应用、地籍测量、房产测量、工程测量、毕业实习等，在专业的课程体系中起到承上启下的作用，因此是该专业最重要的主干课程之一。

二、课程设计思路

按照数字测图的实际生产流程安排教学项目开展教学。

三、课程目标

（一）知识目标

了解数字化测图的基本原理，熟悉全站仪大比例尺数字测图的外业过程、方法与要求，掌握用 CASS 软件绘制地形图的方法，熟悉数字化地形图在绘制纵横断面图和计算土方量等方面的应用。

（二）能力目标

具有利用全站仪、GNSS-RTK 等测量仪器测绘大比例尺数字地图的能力；具有利用 CASS 等数字化成图软件绘制数字地图的能力；具有应用数字地形图绘制纵横断面图和计算土方量等方面的能力。

四、课程内容与要求

（1）数字化测图的基本概念

教学内容：数字测图概况；数字测图的基本内容。

教学要求：了解什么是数字化测图；了解数字化测图需要掌握什么知识与技能。

教学重点：数字化测图的概念。

教学难点：数字测图的基本内容。

（2）数字化测图的基本方法

教学内容：数字地形的表达方式；数字化测图系统的主要构成；数字化测图的作业过程；数字化测图的基本方法。

教学要求：了解数字地面模型的意义与作用；了解数字测图系统的硬件和软件组成；了解数字化测图的作业过程和基本方法。

教学重点：数字化测图的作业过程和基本方法。

教学难点：数字测图的作业过程。

（3）数字化测图系统

教学内容：数字化测图的硬件系统；数字化测图的软件系统

教学要求：了解数字化测图的硬件组成及其联系，熟悉数字化测图的软件组成及其作用与联系

教学重点：数字化测图的软件组成。

教学难点：数字测图的软件组成。

（4）计算机地图绘制基础

教学内容：图形显示和地图符号的自动绘制；曲线的光滑，等高线的自动生成；图形数据结构。

教学要求：了解图形显示的基本方式，了解地图符号自动绘制方法；了解曲线光滑的方式，熟悉等高线自动生成的原理；了解图形数据的两种结构形式。

教学重点：图形显示和地图符号的自动绘制。

教学难点：图形数据结构。

（5）数字化测图的野外数据采集

教学内容：数字化测图的技术设计；数字化测图的野外数据采集

教学要求：熟悉数字化测图技术设计的主要内容与依据；掌握全站仪、大比例尺数字化测图野外数据采集的过程与方法。

教学重点：全站仪、GNSS-RTK 大比例尺数字化测图野外数据采集的过程与方法。

教学难点：全站仪、GNSS-RTK 大比例尺数字化测图野外数据采集的过程与方法。

（6）数字化地形图的内业成图方法

教学内容：数字化地形图内业成图方法；数字化地形图的质量检查与验收

教学要求：掌握用 CASS 软件进行数字化地形图绘制的方法，了解数字化地形图质量检查与验收的基本内容、程序与要求。

教学重点：用 CASS 软件进行数字化地形图绘制的方法。

教学难点：用 CASS 软件进行数字化地形图绘制的方法。

（7）地形图矢量化

教学内容：地形图矢量化的作用；地形图扫描屏幕数字化。

教学要求：了解地形图矢量化的目的与作用，掌握用 CASS 手工矢量化扫描地形图的方法，熟悉 R2V 自动矢量化的基本方法。

教学重点：用 CASS 手工矢量化扫描地形图的方法。

教学难点：用 CASS 手工矢量化扫描地形图的方法。

(8) 数字地形图的应用

教学内容：数字地面模型的建立；数字地形图数据库；数字地面模型的应用；数字地图在工程建设中的应用。

教学要求：了解数字地面模型建立与应用的基本知识，掌握数字地图在工程建设中的应用。

教学重点：数字地面模型的应用。

教学难点：数字地图在工程建设中的应用。

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

采用项目法教学，学做一体化。现场数据采集、上机操作示范教学，学生利用上课时间进行实际操作训练，做到边讲边练。

(二) 师资条件

拥有具有副高及以上职称教师 3 人，教学、生产经验丰富。

(三) 教学条件

1. 教室配备

需要具有满足一个班上机操作的机房，且每一台计算机都安装有数字绘图软件。外业测量需要 10 台套全站仪、GNSS-RTK 等测量仪器。

2. 校内实训条件

工程测量实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	电脑	60	地形图绘制与应用	配备数字绘图软件。	
2	全站仪	10	数据采集	2 秒全站仪	
3	GNSS-RTK	10	数据采集	测量型 RTK 接机	

3. 校外实训条件

数字测图与应用课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途(认识实习、生产实习、顶岗实习)	合作内容
1	广西北斗星测绘有限责任公司	2017 年 12 月	认识实习、生产实习	地形图测量
2	南宁三维房地产测绘有限公司	2015 年	认识实习、顶岗实习	地形图测量

(四) 教学资源

1. 教材选用

(1) 主教材选用李向民主编校本自编教材；

(2) 辅助教材：张博主编、武汉大学出版社出版的《数字化测图》；纪勇主编、黄河水利出版社出版的《数字测图应用技术》等。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
课件	1	2012年-2018年
案例	10	2012年-2018年

六、课程考核

《数字测图与应用》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 40%+期末综合考核占 40%。

(一) 学生平时学习态度考核。

生平时学习态度考核主要包括出勤率、课堂表现。

(二) 过程性考核。

过程性考核主要包括课后作业、课堂作业、课间实习成果。

(三) 期末综合考核。

期末综合考核采用上机操作考试。

广西建设职业技术学院 《数字化测图实习》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 蒋霖

审核人： 李向民

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《数字化测图实习》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0104YG

总学时：48

学分：2.0

一、课程性质与定位

《数字化测图实习》是摄影测量与遥感技术专业的实践课，本课程的前导课程主要是控数字测图与应用、普通测量、控制测量、卫星定位测量等。是对《数字测图与应用》所学知识技能的巩固和提高，对学生掌握数字测图能力起到了重要作用。

二、课程设计思路

用实际的项目以生产的标准开展数字化测图的实践教学。

三、课程目标

(1) 知识目标。进一步巩固《数字测图与应用》课程所学的基本理论知识，掌握数字测图的程序和方法。

(2) 能力目标。掌握图根控制测量的方法，具有数字测图外业数据采集的能力；具有数字测图内业数据处理成图的能力。

四、课程内容与要求

(一) 课程的基本要求

实习教学的基本要求是掌握全站仪平面和高程控制测量的方法，熟悉地物与地貌取舍及其特征点选择的方法，掌握大比例数字化地形图测绘的外业方法，掌握用 CASS 软件内业绘制地形图的方法，熟悉数字化地图的接图和检查等工作。

(二) 课程内容

1. 图根控制测量

采用全站仪进行导线测量和三角高程测量，同时得到图根控制点的坐标和高程。图根点的精度以相对于图根起算点的点位中误差评定，测图比例尺为 1:500，平面和高程误差均不应大于 5cm，当边长较长时，三角高程测量应考虑球气差。

首级图根导线可采用闭合导线或附和导线，二次图根导线可布设成附和导线，困难地区可布设成支导线，但边数不能超过 3 条。

GNSS-RTK 测量图根点坐标，GNSS-RTK 接收机测量坐标需要使用脚架架设仪器对中整平。

2. 数字化地形图外业测量

(1) 建站。在图根控制点上安置全站仪，对中整平，量仪器高，对中偏差

不大于 5mm。输入气温、气压、棱镜常数；建立（选择）文件名；输入测站坐标、高程及仪器高。输入后视点坐标（或方位角），盘左瞄准后视目标后按确定；

（2）定向检查

测量 1 个已知坐标的点的坐标并与已知坐标对照（限差为图上 0.1mm）；测量 1 个已知高程的点的高程并与已知高程比较（限差为 1/10 基本等高距）；如果前两项检查都在限差范围内，便可开始测量，否则检查原因重新设站和定向。

（3）立镜。在地物和地貌特征点上立反光镜。依比例尺地物应立在轮廓线转折点，半依比例尺或不依比例尺地物应立在中心位置和定位点。地貌应立在山头、鞍部、山脚、山脊、谷底及倾斜变换处。立镜者应向观测者报告棱镜高。立镜点的密度应满足要绘图要求，同时应小于规定的间距和测距长度。

（4）观测。全站仪跟踪棱镜，输入棱镜高，在数据采集状态下按测量键，显示测量数据后，输入点号和测点类型代码后存储数据。继续下一个点的观测。

（5）绘草图。现场绘制地形草图，标上立镜点的点号，同时标明所测地物和地貌的情况，如房屋结构、层数，道路铺材，植被，地名，管线走向、类别、山头、鞍部、山脚、山脊、谷底及陡坎（坡）的上、下边等。草图是内业绘图工作的依据之一，应尽量详细。

（6）皮尺量距。对于那些本站需要测量而仪器无法看见的地物点如房屋等，可用皮尺量距来确定点位；半径大于 0.5m 的点状地物，如不能直接测定中心位置，应测量偏心距，并在草图上注明偏心方向；丈量的距离应标注在草图上。

（7）定向检查。测量过程中每测量 30 点左右及收站前，应检查后视方向，也可以在其它控制点上进行方位角或坐标、高程检查。

GNSS-RTK 测量地形图时，高度角要满足要求，坐标检核误差在允许值范围内。

3. 数字化地形图内业成图

（1）数据传输和数据转换。连接全站仪与计算机之间的数据传输电缆；设置计算机通讯参数与全站仪的通讯参数一致；在全站仪中选择要传输的文件和传输格式后按发送命令；计算机接收数据后以文本文件的形式存盘。通过软件将测量数据转换为成图软件识别的格式。注意：每次外业观测的数据应当天输入计算机，并备份到 U 盘上，以防数据丢失。

（2）编绘成图。在 CASS 等专业软件平台下进行地形图编绘，分层绘制地物和等高线，并进行标注和整饰。具体操作依照软件使用说明进行。每位学生采用本组观测数据和草图，独立完成一份数字地图并上交。

4. 成果检查与上交资料

（1）成果检查。作业人员和作业小组应对完成的成果、资料进行严格的自检和互检，。检查分内业检查和外检查，确认无误后方可上交。

（2）上交资料。上交资料主要有：图根控制测量观测记录与计算、图根控制点展点图、地形图数据文件、说明数据文件、地形图（每人一份）、实习总结

(每人一份)。

其中说明数据文件内容有：测图时间、测图单位、测图人员、图名、等高距、比例尺、四个图廓点坐标、坐标系统、高程系统、测图方式、测图仪器类型型号等。

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

采用项目法教学，学做一体化。野外操作、上机操作示范教学，学生进行实际操作训练，教师巡视指导，在做中学、做中教。

(二) 师资条件

拥有具有副高及以上教师 6 人，教学、生产经验丰富。

(三) 教学条件

1. 教室配备

课程在校内进行，其理论知识教学需要多媒体教室。

2. 校内实训条件

工程测量技术实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	电脑	60	地形图绘制与应用	配备数字绘图软件	
2	全站仪	10	数据采集	2 秒全站仪	
3	GNSS-RTK	10	数据采集	测量型 RTK 接机	

3. 校外实训条件

数字化测图实习课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途(认识实习、生产实习、顶岗实习)	合作内容
1	广西北斗星测绘有限责任公司	2017 年 12 月	认识实习、生产实习	地形图测量
2	南宁三维房地产测绘有限公司	2015 年	认识实习、顶岗实习	地形图测量

(四) 教学资源

1. 教材选用

- (1) 主教材选用蒋霖主编校本自编教材；
- (2) 辅助教材：李向民主编校本《数字测图与应用》教材；张博主编、武

汉大学出版社出版的《数字化测图》；纪勇主编、黄河水利出版社出版的《数字测图应用技术》等。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
教学视频	6	2016-2018 年
仪器模拟	4	2015-2018 年

六、课程考核

《数字化测图实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 40%+过程考核占 20%+期末综合考核占 40%。

(1) 学生平时学习态度考核。学生平时学习态度考核包括出勤率、实习表现。

(2) 过程性考核。过程性考核主要包括仪器操作、软件熟练程度。

(3) 期末综合考核。期末综合考核主要包括内业计算、成图质量及实习总结。

广西建设职业技术学院 《数字摄影测量》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 罗国夫

审核人： 蒋霖

制订日期: 2019 年 5 月

修订日期: 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《数字摄影测量》课程标准

开课学院：土木工程学院学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0204YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《数字摄影测量》是摄影测量与遥感技术专业的专业基础课程、职业技能必修课。从20世纪90年代开始进入数字摄影测量时代,至今已有20多年,这期间数字摄影测量的发展迅速而具有活力,无论是在数据获取、数据处理还是在信息应用等方面,都发生了翻天覆地的变化。当代的数字摄影测量是传统摄影测量与计算机视觉相结合的产物,它研究的重点是从数字影像自动提取所摄对象的空间信息,数字摄影测量并没有改变摄影测量的基本原理、解析关系以及基本处理流程,只是淘汰了那些与模拟或解析仪器有关的理论和方法,基于数字摄影测量理论建立的数字摄影测量工作站和数字摄影测量系统已经取代了传统摄影测量所使用的模拟测图仪和解析测图仪。是未来摄影测量的发展趋势。该门课程需要传统的摄影测量理论基础课《摄影测量与遥感》课程作为前导课程,通过该课程的学习,为学生在毕业后能运用最新的摄影测量技术进行摄影测量生产打下坚实的基础。

二、课程设计思路

（一）坚持“以学生为主体”的现代教育思想。

注重学生基础,分析学生的学习基础、学习兴趣、动手能力等方面,总结学生特点,有针对性的教学。教学过程中注重学生的能力培养,使学生获得适应岗位的职业素养和职业能力的同时,获得学习能力、创新的方法和能力,协作沟通的社会能力和可持续发展能力。

（二）以就业为导向。

分析毕业生就业单位,明确服务面向的行业和就业单位。通过“请进来”和“走出去”的方式进行调研,即请企业专家和一线技术能手到学校,派教师直接到用工单位,共同研讨课程教学内容、范围和学生应具备的职业能力。

（三）以培养学生的职业能力为目标。

高职院校学生的职业能力培养包含学生自我认知能力、职业生涯规划能力、职业道德、择业心理素质、求职技巧等方面,将学生职业能力培养融入课程教学过程中。

（四）校企合作,工学结合。

加强学校与企业的联合,校企合作共同建设课程体系,开发教学所使用的

教案、教学文本、教材等。工学结合，实现一轮顶岗，学生在校期间由教师带领到单位实习，具体完成生产性任务。实习完后再到学校学习。通过下企业锻炼学生能真正融入到社会中得到锻炼。学生了解自己在学校学习的理论与工作之间的联系，提高学生理论学习的主动性和积极性。

课程设计充分体现职业性、实践性和开放性的要求，以职业能力培养为重点。课程目标。

三、课程目标

（一）品德目标

培养爱岗敬业、吃苦耐劳、求实创新的精神，养成科学严谨的工作作风。

（二）知识目标

对教学内容知识点的认知目标分为三个层次：

了解：初步知道知识点的内容、含义、特点及其在工程实践中的应用范围。本课程学生应基本了解数字摄影测量的一般问题及其发展趋势。

理解：懂得知识点的概念（内涵和外延）、特点、规律、适用性、与其他知识点和整个知识体系的关系以及知识点在工程中的具体应用等。学生需要理解数字摄影测量研究对象，处理方法。

掌握：能够应用知识点的概念（内涵和外延）、特点、规律、适用性、与其他知识点以及整个知识体系的关系去认识、分析和解决一些简单的工程问题。本课程需要学生掌握（1）数字影像的获取与处理；（2）影像特征量测；（3）、基于灰度的影像匹配；（4）基于特征的影像匹配；（5）、整体影像匹配；（6）数字摄影测量系统软件使用。给学生建立数字摄影测量的知识框架，在摄影测量生产作业中应胜任从倾斜航拍到三维模型的建立等整个作业生产流程的基本操作。

（三）能力目标

能力培养目标分为四个方面：

操作能力：倾斜航空像片获取、实景三维建模、三维模型应用等。

思维能力：具有倾斜摄影测量数据生产设计的思想，并制定数据生产方案。

实际应用能力：实景三维建模的能力。

（四）技能目标

培养学生“操作”的技能——学生应能利用三维图像建模处理软件 Context Capture 等对倾斜像片数据建模技能。

（五）职业目标

测绘行业工程技术人员应具有实景三维建模的技能。

四、课程内容与要求

第 1 章主要叙述摄影测量的本质、不同发展阶段的处理方式以及数字摄影测量的定义与现状。

第 2 章介绍各种数据获取的传感器平台,包括数字成像仪、高分辨率遥感卫星的数字成像技术,合成孔径雷达、LiDAR 的主动式遥感技术以及自动定位定向技术等。

第 3 章主要讲述新的摄影测量解析方法,涉及共线方程、相对定向、相机检校的新解法,直线摄影测量,广义点摄影测量等。

第 4 章对自动单像量测的内容进行了阐述,介绍了一些目前常用的、有效的方法。

第 5 章从灰度出发,分别介绍了基于像方和基于物方的基本匹配方法,以及既可以基于像方也可以基于物方的最小二乘影像匹配的原理与方法。

第 6 章介绍了基于特征的影像匹配方法,包括了一些其他领域中的有效方法、摄影测量中解决实际问题的线特征匹配方法以及粗差剔除的解决方法。

第 7 章介绍整体影像匹配方法,其中含有广泛使用的半全局匹配方法。

第 8 章介绍数字微分纠正的相关内容,对纠正原理、纠正过程中的匀光匀色、数字真正射影像和立体正射影像对的制作进行了介绍。

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

本课程基于工作过程、采用任务引领知识的方法组织、设计、整合教学内容,凝练设计出与工作任务相对应的学习项目,各学习项目由不同的学习型工作任务组合而成,采用任务驱动,项目导向、讲授、实践教学等教学方式,每个学习项目的实施都以学生能独立完成某一航测内业成图应用工作为目的。

(二) 师资条件

(1) 专业教师应具有高等学校教师任职资格

(2) 专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好,相对稳定、水平较高的师资队伍,有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

(3) 专业专职教师不少于 5 人,具有高级以上职称者不低于 60%。

(4) 专业课程的 60%以上课时应由高级以上专业职称和较丰富经验的专职教师担任;对于实践课程则应根据教学需要,聘任具有丰富实践经验,5 年以上本专业实践工作经历、中级以上专业职称的技术专家担任兼职教师

(5) 设有专业教学机构,有副教授或高级工程师及其以上的学科带头人及后备梯队,有较为稳定的科研方向并开展相应的科研活动,有一定的科研成果,

承担本专业主要课程的专任教师的师生比建议为 1:4，高级职称教师人数应占的比例建议为 60%，双师型教师占的比例建议为 60%。

每年不少于 30%的专任教师进行相应的专业实践活动。

(三) 教学条件

1. 教室配备

具有多媒体教学设备、教学用计算机不少于 0.5 台/人、配置相应的行业主流生产软件。

2. 校内实训条件

数字摄影测量实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	摄影测量工作站	30	三维实景建模	I7 以上、专业立体显卡、立体显示器、立体显示设备、立体采集设备。	
2	GNSS	10	像片控制测量	3 星实时差分卫星定位系统	

3. 校外实训条件

数字摄影测量课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途(认识实习、生产实习、顶岗实习)	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	倾斜摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息工程技术有限公司	2019 年 1 月	顶岗实习	倾斜摄影测量内、外业实习

(四) 教学资源

1. 教材选用

徐芳、邓非编《数字摄影测量学基础》2017 版，武汉大学出版社

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2018 年 7 月
实训指导书	1	2018 年 7 月

六、课程考核

《数字摄影测量》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 20%+期末综合考核占 60%。

- (1) 学生平时学习态度考核。学生到课情况、课堂练习成绩等。
- (2) 过程性考核。平时作业成绩、课堂实践环节成绩等。
- (3) 期末综合考核。期末答卷考试等。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《地籍测量》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：蒋霖

审核人：罗国夫

制订日期：2019年5月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《地籍测量》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术专业

课程代码：TM0303YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《地籍测量》是摄影测量与遥感技术专业的专业选修课，在该专业的第4学期开设，本课程的前导课程主要是普通测量、控制测量、数字测图、卫星定位测量等，后续课程主要是地籍测量实习、毕业实习等。该课程重点培养学生从事地籍测量的能力。

二、课程设计思路

按照地籍测量的实际生产流程安排教学项目开展教学。

三、课程目标

（一）知识目标

了解地籍的基本概念，熟悉地籍调查的方法与流程，掌握地籍测量的基本理论、方法，熟悉面积量算的方法与程序。

（二）能力目标

具有地籍调查的能力；具有根据土地法律法规利用测量仪器进行地籍测量的能力；具有利用CASS等数字成图软件绘制地籍图的能力；具有应用数字成图软件进行面积量算和统计等方面的能力。

四、课程内容与要求

（一）基本要求

（1）熟悉地籍、地籍测量、地籍调查的概念，掌握地籍调查内容、原则及工作程序；

（2）熟悉土地权属的确认，掌握宗地的划分及编号；

（3）掌握土地利用现状调查，熟悉土地利用变更调查的技术流程；

（4）了解土地质量指标，掌握土地分等定级的方法；

（5）熟悉房屋调查的对象、内容，掌握房产面积的计算；

（6）掌握地籍控制测量的基本方法；

（7）掌握界址点测量的基本方法；

（8）掌握分幅地籍图的测制，掌握宗地图的测制；

（9）掌握面积量算方法；

（10）掌握数字地籍测量的作业模式与流程，熟悉数字地籍测量中的数据

采集与处理；

(11) 掌握变更界址测量。

(二) 课程内容

(1) 绪论

教学内容：地籍与地籍测量；地籍与地籍测量的历史；地籍测量学概述。

教学要求和效果：掌握地籍、地籍测量的定义；掌握地籍调查的定义、内容、原则及工作程序；了解地籍与地籍测量的历史；了解地籍测量的任务及发展趋势。

教学重点：地籍测量的具体内容。

教学难点：测量调查的内容、原则及程序。

(2) 土地权属调查

教学内容：土地权属；土地划分与编号；土地权属调查。

教学要求和效果：掌握土地权属的确认，掌握宗地的划分及编号，掌握土地调查的内容、基本程序及界址调查。

教学重点：土地调查的内容、基本程序及界址调查。

教学难点：宗地的划分及编号。

(3) 土地利用现状调查

教学内容：土地分类；土地利用现状调查；土地利用变更调查

教学要求和效果：掌握土地分类的方法，掌握土地利用现状调查的目的、内容、原则及具体的内外业工作，掌握土地利用变更调查的技术流程。

教学重点：土地利用现状调查的目的、内容、原则及具体的内外业工作。

教学难点：土地利用变更调查

(4) 土地利用等级调查

教学内容：土地质量与性状概述；土地性状调查；土地分等定级概述；土地税收情况调查。

教学要求和效果：了解土地质量指标，掌握土地自然属性调查和社会经济属性调查，掌握土地分等定级的方法，了解土地税收情况调查。

教学重点：土地分等定级的方法。

教学难点：土地自然属性调查和社会经济属性调查。

(5) 地籍控制测量

教学内容：地籍控制测量概述；地籍控制测量坐标系；地籍控制测量的基本原则和精度要求；地籍控制测量的基本方法。

教学要求和效果：了解地籍控制测量的目的、意义、等级、形式及坐标系的选择；掌握地籍控制测量的基本原则和精度要求；掌握地籍控制测量的基本方法。

教学重点：地籍控制测量的基本方法。

教学难点：地籍控制测量的基本原则和精度要求。

(6) 界址点测量

教学内容：界址点测量的精度选择；界址点测量的方法；界址点测量的外业实施；勘界测绘。

教学要求和效果：熟悉界址点测量的精度与选择原则；掌握界址点测量的方法；掌握勘界测绘。

教学重点：界址点测量的方法；

教学难点：界址点测量的外业实施

（7）地籍图的测绘

教学内容：地籍图的基本知识；分幅地籍图的测制；宗地图的测制；土地利用现状图与农村居民地地籍图的编制。

教学要求和效果：掌握地籍图的基本知识，掌握分幅地籍图的测制，掌握宗地图的测制方法；掌握土地利用现状图与农村居民地地籍图的编制方法。

教学重点：分幅地籍图的测制，宗地图的测制方法。

教学难点：分幅地籍图的测制。

（8）土地面积量算

教学内容：土地面积量算概述；面积量算方法；土地面积平差原则与精度要求；土地面积量算程序与统计。

教学要求和效果：掌握面积量算方法，掌握土地面积平差原则与精度要求，掌握土地面积量算程序与统计方法。

教学重点：面积量算方法。

教学难点：土地面积量算程序与统计。

（9）数字地籍测量

教学内容：数字地籍测量概述；数字地籍测量的作业模式与流程；数字地籍测量中的数据采集；数字地籍测量数据处理。

教学要求和效果：掌握数字地籍测量的作业模式与流程，熟悉数字地籍测量中的数据采集与处理，了解数字地籍测量的发展趋势。

教学重点：数字地籍测量中的数据采集与处理。

教学难点：地籍信息编码。

（10）变更界址测量

教学内容：变更界址测量概述；变更界址测量。

教学要求和效果：了解变更地籍调查与测量的作用和特点、内容、程序及要求；掌握变更界址测量。

教学重点：变更界址测量

教学难点：变更界址测量

五、课程实施的建议

（一）教学方法

采用项目法教学，教学做一体化。数据采集、上机操作示范教学，学生利用上课时间进行实际操作训练，做到边讲边练。

（二）师资条件

拥有具有副高及以上教师 3 人，教学、生产经验丰富。

（三）教学条件

1. 教室配备

需要具有满足一个班上机操作的机房，且每一台计算机都安装有数字绘图软件。外业测量需要 10 台套全站仪、GNSS-RTK 等测量仪器。

2. 校内实训条件

工程测量技术实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	电脑	60	地形图绘制与应用	配备数字绘图软件。	
2	全站仪	10	数据采集	2 秒全站仪	
3	GNSS-RTK	10	数据采集	测量型 RTK 接机	

3. 校外实训条件

地籍测量课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途（认识实习、生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	广西北斗星测绘有限责任公司	2017 年 12 月	认识实习、生产实习	地籍测绘
2	南宁天脉测绘有限责任公司	2016 年	认识实习、生产实习	地籍测绘

（四）教学资源

1. 教材选用

主教材选用詹长根,唐祥云,刘丽主编测绘出版社出版的《地籍测量学》等。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
课件	1	2016-2022 年
教学视频	6	2016-2022 年
仪器模拟	4	2015-2018 年

六、课程考核

《地籍测量》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 30%+期末综合考核占 50%。

(1) 学生平时学习态度考核。生平时学习态度考核主要包括出勤率、课堂表现。

(2) 过程性考核。过程性考核主要包括课后作业、课堂作业、课间实习成果。

(3) 期末综合考核。期末综合考核采用笔试。

广西建设职业技术学院 《地籍测量实习》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：蒋霖

审核人：罗国夫

制订日期：2019年5月

修订日期：2022年6月

教务科研处
二〇二二年六月

《地籍测量实习》课程标准

开课系部：土木工程学院 所属专业：摄影测量与遥感技术专业
课程代码：TM0112YG 总学时：24 学分：1.0

一、课程性质与定位

《地籍测量实习》是工程测量技术专业的实践课，本课程的前导课程主要是普通测量、控制测量、数字测图、卫星定位测量、地籍测量等。是对《地籍测量》所学知识与技能的巩固和提高，对培养学生的地籍测量能力起到了重要作用。

二、课程思路

用实际的项目以生产的标准开展地籍测量实习的实践教学。

三、课程目标

（1）知识目标

进一步巩固《地籍测量》课程所学的基本理论知识，掌握地籍调查与地籍测量的程序和方法。

（2）能力目标

掌握地籍调查与地籍测量常用测量仪器的操作技能，具有地籍控制测量的能力；具有根据土地法律法规进行地籍调查的能力；具有测绘地籍图的能力；具有进行面积量算和汇总的能力。

（3）职业素养目标：通过本课程的教学，注重培养学生严格按照测量规范开展工作和控制质量的职业素养，注重细节，培养认真细致的工作作风、团结协作的团队精神和吃苦耐劳的劳动精神。

四、课程内容与要求

（一）基本要求

地籍测量实习教学的基本要求是掌握地籍调查地籍和测量的过程与方法，学会运用 CASS 软件完成地籍图和宗地图的编绘工作，会进行面积量算和汇总。

（二）课程内容

1. 地籍图的野外测量

（1）踏勘选点

根据测图的需要和测区的具体情况，选定图根控制点。控制点应选在视野开阔、安全、易保存、人流较少的地方，相邻点之间要通视。选好的点用钢钉做标志，画上油漆记号。

（2）图根控制测量

用全站仪完成图根控制测量。每小组都应按照城市三级导线测量的要求，用 2 秒或 5 秒全站仪测量闭合、附和导线的转折角，每个角度测量一个测回，距离采用往测，为了计算高程需要测量竖直角、量取仪器高。外业完成后，用平差软件进行平差计算。

GNSS-RTK 测量图根点坐标，GNSS-RTK 接收机测量坐标需要使用脚架架设仪器对中整平。

各控制点统一按以下方法命名：ch18-组别-点号；测量过程中要注意检查，保证角度和距离满足要求后再搬站。

图根控制测量导线布设形式：闭合导线、附和导线；导线边数不超过 12 边形成闭合或附和。

测量过程中角度测量中误差为 $\pm 12''$ ，限差为 $\pm 24''$ ，测距中误差为 $\pm 15\text{mm}$ 。

图根控制测量精度要求：角度闭和合差 $\pm 24'' \sqrt{n}$ ；导线全长相对闭合或符合差 $1/5000$ ；导线需要用平差软件进行平差计算。

具体参考《工程测量规范》2017 版。

（3）碎部测量

要求观测的地物有：建筑物、道路、运动场地、园林景点、台阶、陡坎、挡土墙、电杆、路灯、树木等，建筑物的层数、结构、阳台、外廊、天井要表示出来。

2. 地籍图编绘

根据测量数据，使用 CASS 成图软件绘制一测区的地籍图，并分别计算各宗地（居住组团）的用地布局，绘制各宗地的宗地图，完成宗地界址点成果表、界址点坐标表、面积汇总表等。。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

采用项目法教学，学做一体化。野外操作、上机操作示范教学，学生进行实际操作训练，教师巡视指导，在做中学、做中教。

（二）师资条件

拥有具有副高及以上教师 6 人，教学、生产经验丰富。

（三）教学条件

1. 教室配备

需要具有能进行外业测量的实训场地，又满足一个班上机操作的机房，且每一台计算机都安装有数字绘图软件。外业测量需要每组配备 1 台套全站仪、GNSS-RTK 等测量仪器。

2. 校内实训条件

工程测量技术实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	电脑	60	地形图绘制与应用	配备数字绘图软件。	
2	全站仪	10	数据采集	2秒全站仪	
3	GNSS-RTK	10	数据采集	测量型RTK接机	

3. 校外实训条件

地籍测量课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途(认识实习、生产实习、顶岗实习)	合作内容
1	广西北斗星测绘有限责任公司	2017年	认识实习、生产实习	地籍测绘
2	南宁天脉测绘有限责任公司	2016年	认识实习、生产实习	地籍测绘

(四) 教学资源

1. 教材选用

主教材选用蒋霖编写的校本版自编教材《地籍测量实习指导书》。

辅助教材选用詹长根,唐祥云,刘丽主编测绘出版社出版的《地籍测量学》等。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
教学视频	6	2016-2018年
仪器模拟	4	2015-2018年

六、课程考核

《地籍测量实习》课程考核评价体系中,实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占40%+过程考核占20%+期末综合考核占40%。

(1) 学生平时学习态度考核。学生平时学习态度考核包括出勤率、实习表现。

(2) 过程性考核。过程性考核主要包括仪器操作、软件熟练程度。

(3) 期末综合考核。期末综合考核主要包括内业计算、成图质量及实习总结。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《地理信息应用技术》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 张俊宇

审核人： 罗国夫

制订日期： 2018 年 6 月

修订日期： **2022 年 6 月**

教务科研处

二〇二二年六月

《地理信息应用技术》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0208YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

地理信息系统（Geographic Information System，简称 GIS）是现代测量学的一门重要学科，是目前对空间数据处理、应用的主要技术手段，GIS 技术已经渗透到国土、农业、林业、水利、交通运输、电力、市政等诸多行业，是现在测量工作人员应该具备的能力。本课程旨在培养学生具备空间数据采集、编辑、分析和数据建库的能力，掌握一种 GIS 软件使用方法。

该课程是专业限选课，在本门课程开课之前，学生应学习过《测量学》、《AutoCAD 制图》、《数据库原理及应用》等课程。

课程涉及的国家标准和行业规范如下：

《GB 21139-2007 基础地理信息标准数据基本规定》

《GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码》

《GB/T 17798-2007 地理空间数据交换格式》

二、课程设计思路

本课程以职业素质的养成和职业能力的培养为出发点，将绘图员和注册测绘师所涉及的 GIS 技能作为参考，纳入教学内容，结合遥感影像的矢量化、数据分析和建库主要任务，以数据生产作业标准为导向将课程内容进行模块化教学，配置高性能计算机和 GIS 软件等资源，开展虚拟项目建设，确保学生掌握知识和技能。

（一）确立科学的教学目标

教学目标是课程设计的基础工作。我团队教师通过对测绘企业走访和调研，并组织教学专家、专业教师、企业管理人员、企业一线作业人员进行分析，结合国家标准和行业规范，制订适合于本课程的课程大纲，确定教学目标。

（二）明确教学内容体系

本课程依据生产一线的要求，我们针对本课程内业实践性强的特点，将《地理信息应用技术》课程分为 GIS 的基本知识、GIS 的数据结构、空间数据的获取与处理、空间数据库、空间数据查询与分析、GIS 软件的使用等章节，每个章节都设置相适应的实训内容，共设计 11 个实训任务，包括 GIS 软件操作、认识空间数据、空间数据获取、空间数据转换、空间数据编辑、空间数据分析、综合运用实训等，每个实训任务均编制实习指导文件。

（三）选择合适的教学载体与方法

以工作项目为载体设计教学过程和教学情境，以 GIS 软件作为实训工具，把课程学习内容与实际操作联系，对不同的教学任务，采用混合课堂教学；让学生课前预习课本、收集相关资料，课堂中提出问题、思考问题、研究问题、解决问题，然后完成实训任务，实训结束后老师总结点评。教学全过程贯彻做中教、做中学的方法。

（四）改善课程教学条件

坚持以学生为主体，为学生创造自由、开放的实践教学平台，让学生在教师的指导和互动的学习环境条件下学习。为学生进行课后总结提供充足的实训条件和开放时间，开发学生学习的自动性、积极性、创造性。

（五）构建高效的教学评价体系

根据课程特点和高等职业教育的要求，采用参与式、体验式、交互式 and 模拟实训等多种实践教学形式，建立并提供多媒体案例研究中心、网络化学习辅导等在内的立体化教学资源，通过项目进度和任务完成度监控学生的学习进度，全程评价学生的学习效果，给出必要的学习反馈意见。同时，每个学生在课程技术之后都要完成课程总结报告，并对课程建设和教学组织过程提出意见。

（六）设立多维的考核模式

建立了权重考核、过程考核的考核体系。通过监控任务完成进度和任务完成程度，从不同的侧面考核学生对基础知识、基本方法、基本技能的掌握与运用程度；了解学生的知识综合运用能力、创新实践能力的培养情况。

三、课程目标

通过该课程的学习，学生能够具备以下能力：

（1）知识目标：学生应掌握 GIS 的原理、数据类型、地理信息数据库等知识，熟悉 GIS 的相关技术规范，能够利用自己所学知识独立完成数据建库。

（2）技能目标：学生能够利用所学知识，按照测量规范和甲方测量任务书的要求，独立完成或带领组员完成 GIS 数据获取、编辑、分析等工作，并达到相应测量规范和甲方测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的 GIS 工程项目方面的问题；能够将所学的 GIS 知识运用到其他测量相关的工作中。

（3）职业素养目标：通过本课程的学习、注重培养学生严格遵守测量规范和开展工作和控制质量的技术素质，注重细节、认真细致的工作作风，分工协作的团队精神，吃苦耐劳的心理品质。

四、课程内容与要求

（一）理论教学内容及效果

根据课程目标和 GIS 的工作任务要求，遵循认知规律及技能训练基本途径编排课程内容。即以项目生产的作业过程为主线，将课程内容分为六个部分。第一部分为 GIS 的基本知识；第二部分为 GIS 软件的使用；第三部分为 GIS 的数据结构；第四部分为空间数据的获取与处理；第五部分为空间数据库；第六部分为空间数据查询与分析。具体内容和要求如下。

（1）GIS 的基本知识

教学内容：GIS 的基本概念、GIS 系统组成、功能，GIS 的发展等。

教学要求和效果：通过本章节的学习，学生应了解数据、信息、地理信息等概念，了解 GIS 的发展，掌握 GIS 的定义、组成、功能等。

教学重点：GIS 的定义、组成、功能。

（2）GIS 软件的使用

教学内容：重点讲解一种 GIS 软件的特点、功能及优点，简单介绍常用 GIS 软件的优缺点，讲解软件的简单操作。

教学要求和效果：了解 GIS 软件，掌握一种 GIS 软件的操作与使用。

教学重点：GIS 软件的操作、使用。

教学难点：GIS 软件的操作、使用。

（3）GIS 的数据结构

教学内容：空间数据的三种类型：点、线、面，矢量数据和栅格数据的结构，空间数据的拓扑关系。

教学要求和效果：掌握空间数据点、线、面类型，掌握矢量数据和栅格数据结构，掌握空间数据的拓扑关系。

教学重点：矢量数据和栅格数据结构。

教学难点：空间数据的拓扑关系。

（4）空间数据的获取与处理

教学内容：GIS 的数据来源、空间数据的编码、空间数据的获取、空间数据录入后的处理、GIS 数据的质量。

教学要求和效果：了解 GIS 的数据来源、空间数据的编码、空间数据的获取，掌握空间数据录入后的处理，熟悉 GIS 数据的质量分析、检查。

教学重点：空间数据录入后的处理。

教学难点：GIS 数据的质量分析、检查。

（5）空间数据库

教学内容：数据库的基本知识，GIS 空间数据库，常用 GIS 数据格式的知识，优缺点比较。

教学要求和效果：了解数据库的基准知识，掌握 GIS 空间数据库，掌握常用 GIS 数据格式的知识，及其优缺点。

教学重点：GIS 空间数据库，常用 GIS 数据格式的知识。

教学难点：GIS 空间数据库。

(6) 空间数据查询与分析

教学内容：空间数据查询，空间数据分析。

教学要求和效果：掌握空间数据查询，掌握空间数据分析。

教学重点：空间数据查询。

教学难点：根据空间位置或者属性条件查询相关数据。

(二) 实践教学内容

实践教学贯穿在整个教学过程，在理论教学的各个部分均安排有对应的实训内容。实践教学的项目包括：

- (1) GIS 软件的认识；
- (2) GIS 软件的常用操作；
- (3) 认识矢量数据和栅格数据；
- (4) 空间数据的输入；
- (5) 空间数据的编辑；
- (6) 空间数据的转换；
- (7) 空间数据查询和分析；
- (8) 综合实训。

(三) 课时分配

序号	课程内容	课时分配				
		合计	讲课	实验	参观	习题课
一	GIS 的基本知识	4	2	2		
二	GIS 软件的使用	18	10	8		
三	GIS 的数据结构	6	2	4		
四	空间数据的获取与处理	10	2	8		
五	空间数据库	8	4	4		
六	空间数据查询与分析	8	4	4		
合	计	52	24	28		

(四) 教学评价

为检验教学质量及学习效果，本课程采取分阶段、分项目考核的方式。学习该课程的学生应该严格执行基础知识考试+软件操作技能考核，技能考核的标准为国家相关规范，只有技能成果满足国家规范要求，才算成果合格；两项均合格

才算考试通过。具体实施如下：

知识考核：依据教学过程，以课程的学习项目为单位进行考核，考核的方式采用笔试或机试，考核重点在知识的应用。

技能考核：以个人为单位，按课程设计的实训内容逐一进行考核，结合通过“技能操作竞赛”进行考核；主要考核学生的成果质量、GIS 软件操作技能等。

通过这种考核方式可以及时发现教学中存在的不足、掌握学生对各个知识点的学习掌握情况，指导后续的教学改进与完善。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

教学方法总体为行动导向型教学方法。教学过程中具体可根据学生实际情况和教学内容选择行动导向教学法中的项目教学法、案例教学法等具体方法。

此外，在教学过程中，应严格执行教学大纲的要求和国家或行业规范标准，从教学初始就要注重培养学生成果质量观，引导其逐步形成良好的职业行为。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。

（2）专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

（3）专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30%的专任教师进行相应的专业实践活动。

（三）教学条件

1. 教室配备

本课程采用计算机房作为教室，配备 60 台套电脑，以及投影设备。

2. 校内实训条件

《地理信息应用技术》实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	电脑	60 台套	GIS 数据采集、编辑、分析	1、能安装 Windows XP 或者 Windows 后续的其他操作系统。 2、硬盘至少 500G，CPU 主频高于 2Ghz，内存至少	

				4G。	
2	GIS 软件	60 套	GIS 数据采集、编辑、分析、显示	GIS 软件的一般功能：数据采集、编辑、分析、存储、显示等	

3. 校外实训条件

《地理信息应用技术》课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途(认识实习、生产实习、顶岗实习)	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2016 年	顶岗实习	校企互通、产教融合
2	伟志股份公司	2018 年	顶岗实习	校企互通、产教融合
3	广西北斗星测绘科技有限公司	2018 年	顶岗实习	校企互通、产教融合
4	南宁市三维房地产测绘有限责任公司	2016 年	顶岗实习	校企互通、产教融合

(四) 教学资源

1. 教材选用

教材应优先选用国家高职高专规划教材、精品教材、重点教材、行业部委统编教材、自编教材等。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
课件	1 个	2017 年
教学视频	10 个	2017 年
GIS 案例	6 个	2018 年
GIS 软件	1 套(网络版)	2018 年

六、课程考核

《地理信息应用技术》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 20%+期末综合考核占 60%。

(1) 学生平时学习态度考核。包括考勤、课堂积极问题、参与讨论等。

(2) 过程性考核。过程性考核由不少于 5 次作业构成，根据作业完成情况给以评分。

(3) 期末综合考核。期末综合考核包括两部分：闭卷笔试和软件操作考核，成绩各占一半。试卷题目难度适中，覆盖教学内容，当有 2 个以上教师承担本门课程教学时，应采用流水改卷。软件操作考核在电脑机房进行，由教师给定 GIS

数据，要求学生在规定的时间内完成编辑、分析等工作。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《地理信息应用技术实习》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：张俊宇

审核人：罗国夫

制订日期：2018年6月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《地理信息应用技术实习》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0106YG

总学时：48

学分：2

一、课程性质与定位

《地理信息应用技术实习》是摄影测量与遥感技术专业的实践课，本课程的前导课程主要是《数字测图与应用》、《测量学》、《AutoCAD 制图》、《数据库原理及应用》等。是对《数字测图与应用》和《数据库原理及应用》所学知识技能的巩固和提高，对学生掌握空间数据建库能力起到了重要作用。

二、课程设计思路

本课程以职业素质的养成和职业能力的培养为出发点，将绘图员和注册测绘师所涉及的 GIS 技能作为参考，纳入教学内容，结合遥感影像的矢量化、数据分析和建库主要任务，以数据生产作业标准为导向将课程内容进行模块化教学，配置高性能计算机和 GIS 软件等资源，开展虚拟项目建设，确保学生掌握知识和技能。

三、课程目标

(1) 知识目标。学生应掌握 GIS 的原理、数据类型、地理信息数据库等知识，熟悉 GIS 的相关技术规范，能够利用自己所学知识独立完成数据建库。

(2) 技能目标：学生能够利用所学知识，按照测量规范和甲方测量任务书的要求，独立完成或带领组员完成 GIS 数据获取、编辑、分析等工作，并达到相应测量规范和甲方测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的 GIS 工程项目方面的问题；能够将所学的 GIS 知识运用到其他测量相关的工作中。

(3) 职业素养目标：通过本课程的学习、注重培养学生严格遵守测量规范和开展工作和控制质量的技术素质，注重细节、认真细致的工作作风，分工协作的团队精神，吃苦耐劳的心理品质。

四、课程内容与要求

(一) 课程的基本要求

实习教学的基本要求是掌握 ArcGIS 软件的使用，即掌握点、线、面等要素的建立、空间数据的编辑和空间分析功能的使用等等。

(二) 课程内容

(1) 了解矢量数据和栅格数据的类型、数据库 gdb、mdb 的数据结构，及其如何

- 建立点、线、面文件；
- (2) 掌握 GIS 的数据来源与输入；
 - (3) 能够熟练操作空间数据的转换与编辑；
 - (4) 掌握空间数据的拓扑检查与修改；
 - (5) 掌握空间数据查询、分析及属性数据处理功能；
 - (6) 能够利用 GIS 软件独立完成数据建库；
 - (7) 成果检查与上交资料。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

采用项目法教学，学做一体化。按照企业项目生产流程分配任务给学生，每个学生拿到一份 DOM，独立完成自己的任务后，相邻区按照

（二）师资条件

拥有副高职称且拥有在企业一线生产经验的教师 2 人，中级教师 2 人，教学、生产经验丰富。

（三）教学条件

1. 教室配备

课程在校内进行，教学需要多媒体教室。

2. 校内实训条件

校内计算机机房

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	电脑	60	具备专业 GIS 软件功能	配备 ArcGIS 软件。	

3. 校外实训条件

地理信息应用技术实习课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途（认识实习、生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	广西精图测绘科技有限公司	2021 年 1 月	认识实习、生产实习	GIS 数据的生产
2	南宁天脉测绘有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	GIS 数据的生产

（四）教学资源

1. 教材选用

- (1) 主教材选用张东明主编、黄河水利出版社出版的《地理信息系统原理》

教材；

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
课件 ppt	1	2019 年

六、课程考核

《地理信息应用技术实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。课程的总评成绩=平时学习态度考核占 40%+过程考核占 20%+期末综合考核占 40%。

- (1) 学生平时学习态度考核。学生平时学习态度考核包括出勤率、实习表现。
- (2) 过程性考核。过程性考核主要包括软件使用熟练程度及绘图质量。
- (3) 期末综合考核。期末综合考核主要包括成图质量及实习总结。

广西建设职业技术学院 《房产测量》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：郑礼飞

审核人：罗国夫

制订日期：2019年4月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《房产测量》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术专业

课程代码：TM0302YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

房产属于不动产，是人民财产的重要组成部分，具有巨大的社会经济价值，可以说是老百姓的“身家性命”，随着社会经济发展，房产交易、抵押等活动日益频繁，房产测量不仅成为应用最为广泛的测量工作之一，也是与老百姓关系最密切的测量工作。本门课程着力培养高素质的技术技能型不动产测量员和房产测量员，同时在教学过程中，要求学生团结协作共同完成任务，培养团队精神，在成果质量上严格要求，培养学生严谨细致、精益求精的工作作风。

本课程是专业必修课，在本门课程开课之前，学生应学习过《普通测量》、《控制测量》、《AutoCAD 制图》、《数据库原理及应用》等课程，《地籍测量》与本门课程共同构成不动产测量，可以在本门课程之前开课，也可以同时开课。

课程涉及的国家标准和行业规范如下：

《GB/T 17986-2000 房产测量规范》；

《TD/T 1001-2012 地籍调查规程》；

《不动产权籍调查技术方案》国土部 2015 年 3 月；

《不动产登记数据库标准（试行）》国土部 2015 年 08 月。

二、课程思路

（一）确立科学的教学目标

教学目标是课程设计的基础工作。我们组织团队教师对不动产登记机构、测绘企业进行调研，通过组织教学专家、专业教师、企业管理人员、企业一线作业人员进行分析，结合国家标准和行业规范制订适合于本课程的课程大纲，确定教学目标。

（二）明确教学内容体系

本课程依据不动产登记机构和生产一线的要求，结合房产测量的相关规范、细则和教材，我们针对本课程内、外业实践性强的特点，通过对房产测量工作流程的梳理、凝练，将房产测量分为单一产权房产测量、多产权房产测量和房产测量成果资料整理和检查验收 3 个项目 13 个任务，每个项目设立 3 至 5 个任务。从简单到复杂，循序渐进安排，通过让学生完成多层次的任务，不断加强对房产测量的认识，更好的掌握房产测量的技能。

（三）选择合适的教学载体与方法

课程采用线上线下混合教学模式进行，以工作项目为载体设计教学过程和教学情境，以我院教师开发且得到南宁市不动产登记机构认可的房产测量软件作为房产面积测算软件，把课程学习内容与实际操作联系。

教学以学生为中心，教师督促学生学习，解答疑问、指导操作为主。首先，老师采用教学平台，搭建线上课程，学生课前在线上学习，完成作业和实操任务，课堂中老师对学生学习情况和对作业统计中发现的问题进行集中解答，对任务完成情况进行点评，逐个解答学生提出的问题，指导学生实操。课后要求学生总结章节内容重点、掌握的操作技能等。

（四）改善课程教学条件

坚持以学生为主体，为学生创造自由、开放的实践教学平台，让学生在教师的指导和互动的学习环境条件下学习。为学生进行课后总结提供充足的实训条件和开放时间，开发学生学习的主动性、积极性、创造性。

（五）构建高效的教学评价体系

根据课程特点和高等职业教育的要求，采用参与式、体验式、交互式 and 模拟实训等多种实践教学形式，建立并提供真实生产案例、网络化学习辅导等在内的立体化教学资源，通过项目进度和任务完成度监控学生的学习进度，全程评价学生的学习效果，给出必要的学习反馈意见。同时，每个学生在课程结束之后都要完成课程总结报告，并对课程建设和教学组织过程提出意见。

（六）设立多维的考核模式

建立了权重考核、过程考核的考核体系。通过监控任务完成进度和任务完成程度，从不同的侧面考核学生对基础知识、基本方法、基本技能的掌握与运用程度，了解学生的知识综合运用能力、创新实践能力的培养情况。

三、课程目标

以“三全育人”为导向进行课程教学，通过该课程的学习，学生能够具备以下能力：

（1）知识目标：学生应了解房产调查的方法和内容，掌握房产测量面积测算原理，房产测量的相关技术规范，能够利用所学知识为基础，进一步学习当今社会飞速发展的测绘技术并加以应用，具备终生学习的能力。

（2）技能目标：学生应掌握房产调查、外业勘丈、利用房产测量软件进行面积测算等技能，能够利用所学知识，按照测量规范和测量任务书的要求，独立完成或带领组员完成房产测量工作，并达到相关测量规范和测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的房产测量方面的问题；能够将所学的房产测量知识运用到其他测量相关的工作中。

(3) 职业素养目标：通过本课程的教学，培养学生严格遵守测量规范和项目技术设计书要求的素质，培养学生注重细节、认真细致的工作作风，培养分工协作的团队精神以及吃苦耐劳的品质。

四、课程内容与要求

(一) 理论教学内容及效果

根据课程目标和房产测量的工作任务要求，遵循认知规律及技能训练基本途径编排课程内容，即以项目生产的作业过程为主线，将课程内容分为4个部分。第一部分为认识房产测量，第二部分为单一产权房产测量，第三部分为多产权房产测量，第四部分为房产测量成果资料整理和检查验收。具体内容和要求如下。

(1) 认识房产测量

教学内容：不动产测量概述，不动产登记的发展状况，不动产登记的相关法律、法规和规范，房产测量、地籍测量与不动产测量之间的关系。

教学要求和效果：通过本项目的学习，学生应了解不动产登记的相关法律法规，了解房产测量与不动产测量的关系，了解房产测量的内容和意义。掌握不动产的概念，房产测量与不动产测量的关系。

教学重点：不动产登记的相关法律法规，不动产测量和房产测量的关系。

教学难点：不动产登记的相关法律法规。

(2) 单一产权房产测量

教学内容：房屋调查与外业勘丈，不动产单元设定与代码编制，房产测绘软件的使用，单一产权房产分户图绘制，面积测算。

教学要求和效果：通过本项目的教学与实训，学生熟悉房产调查的内容，能区分房屋产权、产别的概念，熟悉房产测绘软件的使用方法，掌握不动产单元的编号方法和房屋建筑面积测算的规定，能按要求填写房产调查表，掌握单一产权房产分户图的绘制。

教学重点：不动产单元编号方法、房产调查的内容以及房产调查表填写，单一产权房产分户图的绘制，房屋建筑面积测算的规定。

教学难点：不动产单元编号方法。

(3) 多产权房产测量

教学内容：预测绘分层图绘制，多产权房产面积测算，多产权房产分户图绘制，权属登记测绘外业测量。

教学要求和效果：通过项目教学与实训，学生掌握多产权房产预测绘分层图绘制，多产权房产面积测算，多产权房产分户图绘制，能利用手持激光测距仪和皮尺进行多产权房产测量外业堪丈。

教学重点：预测绘分层图绘制，多产权房产面积测算。

教学难点：多产权房产面积测算。

(4) 房产测量成果资料整理和检查验收

教学内容：房产测绘成果报告编制，房产测绘成果检查与验收，房产数据建库。

教学要求和效果：了解房产测绘成果检查与验收的相关规定，房产数据建库的方法，掌握房产测绘成果报告编制。

教学重点：房产测绘成果报告编制。

教学难点：房产测绘成果报告编制。

(二) 实践教学内容

本课程采用任务驱动的形式开展教学，每一个单元就是一个任务，要求学生在实践中学习，不断加深对房产测量的理解。

- (1) 单一产权房产房屋调查，外业勘丈；
- (2) 不动产单元设定与代码编制；
- (3) 房产测绘软件的使用；
- (4) 单一产权房产分户图绘制；
- (5) 房产面积测算；
- (6) 预测绘分层图绘制；
- (7) 多产权房产面积测算；
- (8) 多产权房产分户图绘制；
- (9) 权属登记测绘外业测量；
- (10) 房产测绘成果报告编制；
- (11) 房产测绘成果检查与验收；
- (12) 房产数据建库。

(三) 课时分配

《房产测量》课程课时分配

序号	课程内容	课时分配				
		合计	讲课	实验	参观	习题课
一	绪论	4	4	0		
二	单一产权房产测量	16	6	10		
三	成套房屋房产测量	20	10	10		
四	房产测量成果资料整理和检查验收	12	6	6		
合	计	52	26	26		

(四) 教学评价

为检验教学质量及学习效果，本课程采取分阶段、分项目考核的方式。学习

该课程的学生应该严格执行基础知识考试+技能考核，技能考核的标准为国家相关规范，只有技能成果满足国家规范要求，才算成果合格；两项均合格才算考试通过。具体实施如下：

知识考核：依据教学过程，以课程的学习项目为单位，以作业的形式进行考核，作业考核成绩计入平时成绩。期末考核的方式采用笔试或线上考试，全面考核课程学习内容。

技能考核：以个人或小组为单位，按课程设计的实训项目逐一进行考核，主要考核学生的成果质量、组织管理能力、团队协作能力等。技能考核计入平时成绩。

通过考核及时发现教学中存在的不足，掌握学生对各个知识点的学习情况，指导后续的教学改进与完善。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

教学方法总体为行动导向型教学方法，结合线上线下混合课程模式。教学过程中具体可根据学生实际情况和教学内容选择行动导向教学法中的项目教学法、案例教学法等具体方法。

此外，在教学过程中，应严格执行教学大纲的要求，实训操作严格执行国家或行业规范标准，从一开始就要注重培养学生成果质量观，引导其逐步形成良好的职业行为。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。

（2）专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

（3）专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30%的专任教师进行相应的专业实践活动。

（三）教学条件

1. 教室配备

本课程采用计算机房作为教室，配备 60 台套电脑，以及投影设备，或者采用配备足够电源的教室，学生自带电脑上课。

2. 校内实训条件

《房产测量测量实习》课程实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	手持测距仪	30 台	测量距离	测程大于 100 米，精度由于 2mm	
2	皮尺	30 把	堪丈房屋边长	材质为玻璃纤维，长度 20 米长	
3	电脑	180 台套	房产图绘制、面积测算	1、能安装 WindowsXP 或者 Windows 后续的其他操作系统。 2、硬盘至少 500G，CPU 主频高于 2Ghz，内存至少 4G。	
4	房产测量软件	180 套	房产面积测算	能正确进行成套房屋面积测算，经过至少三个生产单位认证。	

2. 校内实训条件

《房产测量》课程实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	手持测距仪	30 台	测量距离	测程大于 100 米，精度优于 5mm	
2	皮尺	30 把	堪丈房屋边长	材质为玻璃纤维，长度 20 米长	
3	电脑	60 台套	房产图绘制、面积测算	1、能安装 WindowsXP 或者 Windows 后续的其他操作系统。 2、硬盘至少 500G，CPU 主频高于 2Ghz，内存至少 4G。	
4	房产测量软件	60 套	房产面积测算	能正确进行成套房屋面积测算，经过至少三个生产单位认证。	

3. 校外实训条件

《房产测量》课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途（认识实习、生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2016 年	顶岗实习	校企互通、产教融合
2	伟志股份公司	2018 年	顶岗实习	校企互通、产教融合

3	广西北斗星测绘科技有限公司	2018年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
4	南宁市三维房地产测绘有限责任公司	2016年	顶岗实习	校企互通、 产教融合

(四) 教学资源

1. 教材选用

教材采用郑礼飞、罗国夫主编的校本教材。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
课件	1个	2022年1月
校本教材	1本	2022年1月
房产测量软件	1套	2021年
房产测量案例	5个	2022年
教学视频	若干	2022年
题库	1个	2022年

六、课程考核

《房产测量》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时成绩占 50%+期考成绩占 50%。

(1) 学生平时成绩考核内容包括考勤、线上学习情况、课堂参与程度、平时作业、章节测试、任务完成质量等。

(2) 期考成绩。期末笔试考核采用闭卷笔试，试卷题目难度适中，覆盖教学内容，当有 2 个以上教师承担本门课程教学时，应采用流水改卷。

广西建设职业技术学院 《房产测量实习》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：郑礼飞

审核人：罗国夫

制订日期：2019年4月

修订日期：2022年6月

教务科研处
二〇二二年六月

《房产测量实习》课程标准

开课系部：土木工程学院 所属专业：摄影测量与遥感技术专业
课程代码：TM0109YG 总学时：24 学分：1.0

一、课程性质与定位

本课程是实践环节，是《房产测量》课程教学工作完成后进行的综合性实训，通过模拟实际生产项目进行课程安排，让学生按真实生产模式进行训练，加强学生对房产测量工作的认识，进一步掌握房产测量工作技能，也是检验《房产测量》教与学质量情况。本门课程着力培养高素质的技术技能型不动产测量员和房产测量员，同时在教学过程中，要求学生团结协作共同完成任务，培养团队精神，在成果质量上严格要求，培养学生严谨细致、精益求精的工作作风。

在本门课程开课之前，学生应学习过《房产测量》、《普通测量》、《控制测量》、《AutoCAD 制图》、《数据库原理及应用》等课程，《地籍测量》、《地籍测量实习》与本门课程有密切相关，可以在本门课程之前开课，也可以同时开课。

课程涉及的国家标准和行业规范如下：

《GB/T 17986-2000 房产测量规范》；

《TD/T 1001-2012 地籍调查规程》；

《不动产权籍调查技术方案》国土部 2015 年 3 月；

《不动产登记数据库标准（试行）》国土部 2015 年 08 月。

二、课程设计思路

（一）确立科学的教学目标

教学目标是课程设计的基础工作。我们组织团队教师对不动产登记机构、测绘企业进行调研，通过组织教学专家、专业教师、企业管理人员、企业一线作业人员进行分析，制订适合于本课程的课程大纲，确定实训教学目标。

（二）明确教学内容体系

本课程依据生产一线的要求、房产测量的相关规范，编制《房产测量实习指导书》，将房产测量实习分为房产调查、房产外业堪丈和测量、房产图绘制、房产面积测算、房产测量报告编制等五个实训子任务，其中房产调查、房产外业堪丈和测量在外业现场完成，房产图绘制、房产面积测算、房产测量报告在室内完成。

（三）选择合适的教学载体与方法

以工作项目为载体设计教学过程和教学情境，以我院教师开发的房产测量软

件作为面积测算软件，模拟房产测量中的多产权房屋（商品房）测量的真实项目情境，设计贴近生产实际的实习作业流程，让学生在项目开始实习前学习实习指导书、房产测量相关规范等，分组讨论，现场踏勘，制定本组的作业计划，然后按要求完成实训任务，实训结束后老师总结点评。教学全过程贯彻做中教、做中学的方法，积极调动学生的积极主动性，遇到问题勤思考、多讨论。

（四）实习过程指导

实习过程充分发挥学生的积极能动性，遇到问题首先在组内进行讨论，查阅实习指导书、规范等资料，提出解决办法，不能解决的问题，老师给以提示，协助学生解决。实习指导老师每天跟进检查实习进度和发现实习过程存在的问题，及时进行指导。

（五）教学评价体系

根据课程特点和高等职业教育的要求，采用模拟实训实践教学形式，利用现场指导、网络化辅导等在内的立体化教学资源，通过项目进度和任务完成度监控学生的实习进度，全程评价学生的学习效果，给出必要的学习反馈意见。同时，每个学生在实习之后都要编写实习总结报告，并对课程建设和教学组织过程提出意见。

（六）设立多维的考核模式

建立了权重考核、过程考核的考核体系。通过监控任务完成进度、任务完成程度和实习成果质量好坏，从不同的侧面考核学生对基础知识、基本方法、基本技能的掌握与运用程度；了解学生的知识综合运用能力、创新实践能力的培养情况。

三、课程目标

以“三全育人”为导向进行课程教学，通过该课程的学习，学生能够具备以下能力：

（1）知识目标：学生应掌握房产测量面积测算原理，房产测量的相关技术规范，能够利用自己所学知识为基础，进一步学习当今社会飞速发展的测绘技术并加以应用，即具备终生学习的能力。

（2）技能目标：学生能够利用所学知识，按照测量规范和测量任务书的要求，独立完成或带领组员完成房产测量工作，并达到相应测量规范和测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的房产测量方面的问题；能够将所学的房产测量知识运用到其他测量相关的工作中。

（3）职业素养目标：通过本课程的教学，注重培养学生严格按照测量规范开展工作和控制质量的职业素质，注重细节，培养认真细致的工作作风、团结协作的团队精神和吃苦耐劳的劳动精神。

四、课程内容与要求

课程内容包括：房产调查、房产外业堪丈（用手持测距仪丈量）、房产外业测量（用全站仪施测）、外业草图绘制、分层分户图绘制（包括计算尺寸图、图元图、共有部位分摊示意图、总建筑面积校对图、房号编排示意图），利用 JWCH 房产软件进行面积测算，编制房产测量报告（包括图元表、共有建筑面积分摊方法表、套内组及所含图元表、公用组及所含图元表、套内系数表、建筑面积结果表）、实习总结。

实习小组每组 5 至 6 人，采取小组配合进行外业工作，个人独立完成内业绘图和成果资料整理的模式，房产调查、外业堪丈、外业测量等工作按小组进行，分层分户图绘制、面积测算、编制房产测量报告等工作个人完成。

通过实习，要求学生具备一名房产测量员应有的能力，掌握以下技能：房产调查、房产测量外业堪丈、测量，内业能独立进行房产图绘制，能利用房产测量软件进行房产面积测算，利用导出的各种表格，进行房产测量成果资料报告编制。

《房产测量实习》课时分配

序号	课程内容	课时分配				
		合计	讲课	实验	参观	习题课
一	实习动员，实习指导书解读，现场踏勘	2	2	0		
二	房产测量外业堪丈、测量	4		4		
三	房产分层图绘制	8		8		
四	房产面积测算	4		4		
五	房产测量成果资料编制	4		4		
六	撰写个人总结	2		2		
合 计		24	2	22		

五、课程实施的建议

（一）教学方法

教学方法总体为行动导向型教学方法，具体采用任务驱动法，即模拟实际生产项目安排实训内容，在规定的时间内完成相应的工作，提交出合格的成果。

此外，实训还应严格执行国家或行业规范标准，从一开始就要注重培养学生成果质量观，引导其逐步形成良好的职业行为。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格。

(2) 专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

(3) 专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30% 的专任教师进行相应的专业实践活动。

(三) 教学条件

1. 教室配备

本课程采用多媒体教室，实习之前的讲解、实习过程点评均需要使用教室。

3. 校外实训条件

《房产测量测量实习》课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议 签订时间	用途(认识实习、生 产实习、顶岗实习)	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责 任公司	2016 年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
2	伟志股份公司	2018 年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
3	广西北斗星测绘科技 有限公司	2018 年	顶岗实习	校企互通、 产教融合
4	南宁市三维房地产测 绘有限责任公司	2016 年	顶岗实习	校企互通、 产教融合

4. 实训场地

可以选择校内的教学楼或办公楼作为实习场地，要求楼栋相对独立，布局复杂程度适中，建筑面积大小适中，又具有能进行多级共有建筑面积分摊的楼栋，学生能在一个星期内完成对该建筑物进行房产测量、绘图工作。

(四) 教学资源

1. 教材选用

教材采用郑礼飞、罗国夫主编的校本教材。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
课件	1 个	2022 年
房产测量软件	1 个	2022 年

实习指导书	1 本	2022 年
教学视频	若干个	2022 年

六、课程考核

《房产测量实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+实习成果考核占 70%+实习总结占 10%。

- (1) 学生平时学习态度考核。包括考勤、积极参与实训等。
- (2) 实习成果考核。包括外业堪丈成果、分层分户图、面积测算和房产测量报告等成果质量评定。
- (3) 实习总结。根据实习总结内容、文字质量等方面进行评定。



广西建设职业技术学院 《倾斜摄影测量》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：王 凯

审核人：罗国夫

制订日期：2021 年 3 月

修订日期：2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《倾斜摄影测量》课程标准

开课学院：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0205YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《倾斜摄影测量》是摄影测量与遥感技术专业学生必修的专业核心技能课，通过该课程的学习，学生要学习倾斜摄影的基本概况，并通过使用几款常用软件掌握倾斜影像的三维建模、修复方法。本课程旨在提升学生利用软件对倾斜影像进行处理的能力，对接最新企业生产和项目实施需求，旨在培养新时代的复合型技能人才。

二、课程设计思路

本课程以职业素质的养成和职业能力的培养为出发点，以就业为导向，以倾斜影像的建模与修模为主干，结合遥感倾斜影像处理应用作为主要工作任务要求，以职业工作过程为导向将课程内容进行模块化重构划分课程内容。采用探究性学习、任务驱动、案例教学等教学模式，以真实项目工作任务为主线，配置信息化教学资源，开展校企共育的理实一体化教学，确保学生掌握企业最新的知识和技能需求，培养学生严谨规范、百折不挠的职业素养。

三、课程目标

（一）知识目标

通过本课程的学习，使学生掌握倾斜摄影系统，掌握专业软件的认识与使用，掌握精细三维模型制作及成果质量评价，重点掌握三维模型的修复，掌握基于三维模型的测绘产品生产，掌握无人机倾斜摄影项目实施等。

（二）能力目标

具有自主探究学习、分析和解决问题的能力；能够熟练使用 Smart3D 等软件；能够对倾斜影像进行熟练修复；具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力，能够进行技术交底。

（三）素质目标

具有正确的价值观，具有社会责任感；具有深厚的爱国情感和民族自豪感；具有敬业务实的工作态度，培养精益求精的工匠精神；具有质量意识、规范意识，培养良好的的职业素养。

四、课程内容与要求

模块一 倾斜摄影系统

本章的知识点：

- (1) 航空摄影的发展
- (2) 适用于倾斜摄影的飞行器
- (3) 倾斜摄影的系统发展
- (四) 倾斜摄影飞行方法

本章的基本要求：

初步了解航空摄影的发展；熟悉适用于倾斜摄影的飞行器；熟悉倾斜摄影的系统发展；掌握倾斜摄影飞行方法。

模块二 倾斜影像三维建模计算

本章的知识点：

- (1) 倾斜影像三维建模软件简介
- (2) 倾斜影像三维建模成果格式

本章的基本要求：

熟练掌握 ContextCapture 软件的使用；学会 PhotoScan 软件的操作；掌握倾斜影像三维建模成果格式。

模块三 三维建模缺陷分析与对策

本章的知识点：

- (1) 倾斜摄影三维模型存在的缺陷
- (2) 模型缺陷产生的主要原因
- (3) 三维模型的修复与对策

本章的基本要求：

了解倾斜摄影三维模型存在的缺陷；熟悉模型缺陷产生的主要原因；熟练掌握三维模型的修复与对策。

模块四 基于三维建模的测绘产品生产

本章的知识点：

- (1) 倾斜摄影三维建模
- (2) 外业控制点测量
- (3) 模型产品及生产流程

本章的基本要求：

熟悉倾斜摄影的三维建模；掌握外业控制点的测量方法；了解模型产品及生产流程。

模块五 无人机倾斜摄影项目实施

本章的知识点：

- (1) 案例项目基本情况
- (2) 项目实施主要流程

本章的基本要求：

熟悉案例项目基本情况；掌握项目实施主要流程。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

本课程以学生为中心，以任务驱动法等作为基本教学方法。利用利用多元信息化教学资源将教学内容直观呈现；强化记忆法来突出强调教学重点；通过小组讨论、场景扮演等，促使学生将知识内化，破解教学难点；利用各类软件和实训设备实现实操演练，确保学生掌握最新技能。教学过程借助教学平台收集分析学生学习数据，动态反馈并及时做出教学调整。

1. 教法

（1）讲授法：利用多种信息化教学资源讲授原理性知识。

（2）任务驱动法：以校内实训任务为主线、教师为主导、学生为主体展开教学，引导学生以完成任务为目的来探究、分析和解决问题。

2. 学法

（1）角色扮演法：通过角色扮演模拟施工技术交底，巩固所学知识、提高职业能力。

（2）小组讨论法：开展课堂讨论，或在教学平台开展线上讨论，通过互动启发发散性思维。

（3）探究式学习法：在问题研讨、教师讲授中探究性学习，形成主动学习能力。

3. 教学资源和手段

采用多媒体教学手段，利用多媒体教学资源开展教学；利用校内实训基地开展理实一体化教学；通过教学平台开展线上线下混合式教学。

环境资源：多媒体教室（机房），校内实训基地。

媒体资源：视频、微课、PPT 课件、模拟仿真实训软件、学习通教学平台等。

（二）师资条件

根据摄影测量与遥感技术专业班级数量及生源质量等因素，以及本课程理论与实际并重的特点，课程教学配备专职教师 6 人。授课教师应具有较强的专业知识和一定的工程经验，能运用多种手段进行教学活动，积极引领学生提升职业素养。

（三）教学条件

1. 教室配备

配备多媒体教室、网络教学平台，能满足信息化教学需求。

2. 校内实训条件

数字摄影测量实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	摄影测量	30	三维实景	I7 以上、专业立体显卡、立	

	工作站		建模	体显示器、立体显示设备、 立体采集设备。	
2	GNSS	10	像片控制 测量	3星实时差分卫星定位系统	

3. 校外实训条件

数字摄影测量课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议 签订时间	用途(认识实习、生 产实习、顶岗实习)	合作内容
1	南宁天脉测绘有限 责任公司	2017年8 月	顶岗实习	倾斜摄影测量 内、外业实习
2	广西三维遥感信息 工程技术有限公司	2019年1 月	顶岗实习	倾斜摄影测量 内、外业实习

(四) 教学资源

1. 教材选用

选用《无人机倾斜摄影三维建模》，李京伟、周金国主编，2019年出版，电子工业出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2018年7月
实训指导书	1	2018年7月

六、课程考核

《倾斜摄影测量》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 20%+期末综合考核占 60%。

- (1) 学生平时学习态度考核。学生到课情况、课堂练习成绩等。
- (2) 过程性考核。平时作业成绩、课堂实践环节成绩等。
- (3) 期末综合考核。期末答卷考试等。

广西建设职业技术学院 《摄影测量数据处理》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：范亚军

审核人：罗国夫

制订日期：2021年6月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《摄影测量数据处理》课程标准

开课系部：土木工程学院 所属专业：摄影测量与遥感技术专业
课程代码：TM0206YG 总学时：56 学分：4.0

一、课程性质与定位

《摄影测量数据处理》是摄影测量与遥感技术专业学生必修的专业核心课程，与《无人机航拍技术》、《摄影测量》、《数字摄影测量》、《倾斜摄影测量》、《数字化测图》等有着非常密切的联系，是摄影测量与遥感技术专业的应用型课程，面向遥感测绘数据处理员岗位，对接企业新标准、新技术、新要求实现“产教融合”的一门课程，本课程旨在培养能在测绘、地质、地理、国土资源与环境、农林、气象、电力、城市规划等领域从事遥感测绘数据处理的复合型技术技能人才。

二、课程设计思路

本课程以职业素质的养成和职业能力的培养为出发点，将企业最新的生产技术纳入教学内容，结合遥感测绘行业的主要工作任务要求，以职业工作过程为导向将课程内容进行模块化重构划分课程内容。采用行动导向的项目驱动型教学模式，以真实项目工作任务为主线，配置立体化教学资源，开展虚实结合的理实一体化教学，合理组织教学过程，确保学生掌握知识和技能。

三、课程目标

（一）知识目标

通过本课程的学习，掌握基于 DOM 采集 DLG、数字立体测图、倾斜摄影测图、点云测图的原理与方法，熟悉地形图航空摄影测量数字化测图规范与数字测图成果的质量要求。

（二）能力目标

学生能够使用 MapMatrix 系统进行立体采集 DLG 的；能够使用 EPS 系统基于正射影像采集 DLG、基于三维模型采集 DLG、基于点云数据采集 DLG。能根据规范对测图成果进行检查。具有自主学习、探究学习、分析问题和解决问题的能力；具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（三）素质目标（立德树人）

具有严谨、求真务实的工作态度，培养精益求精的工匠精神；具有深厚的爱国情感和民族自豪感；具有正确的劳动观，具有社会责任感和社会参与意识；具有质量意识、责任意识、安全意识，培养正确职业观，养成良好的职业素养。

四、课程内容与要求

模块一 数字测图系统概述

本章的知识点：

- (1) 数字测图系统简介
- (2) MapTatrix 测图系统
- (3) EPS 测图系统

本章的基本要求：

了解市场常见数字测图系统的，掌握 EPS、MapTatrix 测图系统的安装与基本使用

模块二 摄影测量成图规范与成果质量要求

本章的知识点：

- (1) DLG 产品获取方法及流程
- (2) DLG 采集规范
- (3) DLG 成果质量

本章的基本要求：

熟悉地形图航空摄影测量的测图规范；熟悉数字测绘成果的质量要求。

模块三 数字立体测图

本章的知识点：

- (1) 立体测图原理
- (2) 立体测图处理流程
- (3) MapTatrix 立体测图方法

本章的基本要求：

了解数字立体测图原理；掌握利用 MapTatrix 系统进行立体测图的操作流程。

模块四 摄影三维测图

本章的知识点：

- (1) 垂直摄影三维测图
- (2) 倾斜摄影三维测图
- (3) 点云三维测图
- (4) 基于 DOM 采编 DLG

本章的基本要求：

能够使用垂直影像、三维倾斜模型、点云数据、DOM 采编 DLG。

模块五 DLG 成果应用

本章的知识点：

- (1) 水利水电项目应用
- (2) 不动产项目应用
- (3) 国土规划项目应用

(4) 桥梁道路应用

(5) 建筑施工应用

本章的基本要求：

掌握企业项目案例的应用；熟悉行业的新技术、新标准、新流程。

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

本课程以任务驱动法为基本教学方法，以学习者为中心设计教学活动。利用知识反复法来突出强调教学重点；利用多种媒体教学资源将教学内容直观呈现，利于学生理解抽象知识；通过小组汇报、场景演练，促使学生将知识内化并形成能力，破解教学难点；实践操练确保学生掌握技能。教学过程借助教学平台全过程收集分析学生学习数据，动态调整教学策略。

1、教法

(1) 讲授法：教师利用信息化教学资源讲授原理性知识。

(2) 任务驱动法：以在校内实训场地布置真机飞行任务为主线、以教师为主导、学生为主体展开教学，引导学生以完成任务为目的来探究、分析和解决问题。

2、学法

(1) 小组讨论法：开展课堂讨论，或在教学平台开展线上讨论，通过互动启发发散性思维。

(2) 探究式学习法：在问题研讨、教师讲授中探究性学习。

(3) 练习法：布置任务，实践练习。

3、教学资源和手段

利用多媒体教学资源开展教学；通过教学平台开展线上线下混合式教学。

环境资源：多媒体教室

媒体资源：PPT 课件，视频教程，实训软件，学习通教学平台。

(二) 师资条件

(1) 专业教师应具有高等学校教师任职资格。

(2) 专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

(3) 专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30%的专任教师进行相应的专业实践活动。

（三）教学条件

1. 教室配备

五号教学楼 101 机房能满足授课的场地需求。同时，现有电脑机房几十间，部分机房电脑配置较高，可供上课使用。

2. 校内实训条件

摄影测量与遥感实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	EPS 测图系统	120	数据处理	配套电脑	
2	MapTatrix 测图系统	30	数据处理	配套电脑	

3. 校外实训条件

校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途（认识实习、生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息工程技术有限公司	2019 年 1 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习

（四）教学资源

（1）教材选用选用《数字摄影测量及无人机数据处理技术》，丁华李如仁主编，2018 年 12 月出版，中国建材工业出版社。

（2）课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2021 年
网络教学平台	1	2021 年
试题试卷库	3	2021 年
实训软件	120	2018 年

六、课程考核

《摄影测量数据处理》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 10%+过程考核占 30%+期末综合考核占 60%。

（1）学生平时学习态度考核。出勤听课情况占 5%+课堂表现占 5%。

（2）过程性考核。教学活动完成情况占 10%+仿真操作成绩占 10%+实操成绩占 10%。

（3）期末综合考核。期末综合考核占 60%。



广西建设职业技术学院 《摄影测量数据处理实习》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：范亚军

审核人：罗国夫

制订日期：2021年6月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《摄影测量数据处理实习》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术专业

课程代码：TM0108YG

总学时：48

学分：2.0

一、课程性质与定位

《摄影测量数据处理实习》是摄影测量与遥感技术专业的集中实训课程，本课程是摄影测量与遥感技术专业学生在完成《摄影测量数据处理》学习后的一次综合性数据处理练习。是对《摄影测量数据处理》课程所学知识与技能的巩固和提高，对学生掌握摄影测图能力起到了重要作用。

二、课程设计思路

（一）企业案例、生产项目为标准

用实际的项目案例，以企业生产的标准开展摄影测量数据处理实习的实践教学。让学生直接学习项目经验与生产技能，培养学生的职业素养与职业能力。

（二）以学生为主体，三全育人

实现全员、全方位、全过程的育人模式，将精益求精、团结协作、的工匠精神传导给学生，锻炼学生的职业文化素养。

（三）对接新工艺、新技术、新规范

课程组深入企业进行了最新岗位需求调研，将企业最新的生产技术、最新标准纳入课程体系，让学生与时俱进，锻炼学生的创新思维能力。

三、课程目标

（一）知识目标

进一步巩固《摄影测量数据处理》课程所学的基本理论知识，三维测图的流程和方法。

（二）能力目标

学生能够自主安装 EPS、MapTatrix 等三维测图软件，能利用 EPS 基于倾斜模型采集 DLG，利用 MapTatrix 测图系统进行立体采集 DLG，具有实际生产数据的能力。

四、课程内容与要求

（一）《摄影测量数据处理实习》内容

（1）EPS、MapTatrix 三维测图系统的安装、调试；

- (2) MapTatrix 三维测图系统的立体测图采集;
- (3) 基于倾斜模型利用 EPS 采集 DLG;
- (4) 等高线数据生成、地物属性赋值、编辑、图像分幅。

(二) 实习课时分配

序号	课程内容	课时分配		
		合计	讲课	训练
一	实习动员、实习指导书解读, 工作站调试	2	2	0
二	MapTatrix 三维测图系统的立体测图采集	8		8
三	基于倾斜模型采集 DLG	6		6
六	等高线数据生成、地形图编绘, 并进行标注和整饰图幅	4		4
十一	整理资料、写实习总结	4		4
合 计		24	2	22

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

采用项目法教学, 学做一体化。上机操作示范教学, 学生进行实际操作训练, 教师巡视指导, 在做中学、做中教。

(二) 师资条件

拥有具有副高及以上教师 2 人, 教学、生产经验丰富。

(三) 教学条件

1. 教室配备

课程在校内进行, 其理论知识教学需要多媒体教室。

2. 校内实训条件

摄影测量与遥感实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	EPS 测图系统	120	数据处理	配套电脑	
2	MapTatrix 测图系统	30	数据处理	配套电脑	

3. 校外实训条件

校外实习基地

序	企业名称	合作协议签	用途(认识实习、生	合作内容

号		订时间	产实习、顶岗实习)	
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017年8月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息工程技术有限公司	2019年1月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习

(四) 教学资源

1. 教材选用

教材选用《数字摄影测量及无人机数据处理技术》，丁华李如仁主编，2018年12月出版，中国建材工业出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2022 年
网络教学平台	1	2022 年
试题试卷库	3	2022 年
实训软件	120	2018 年

六、课程考核

《摄影测量数据处理实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+实习成果质量占 80%。

(1) 学生平时学习态度考核。学生平时学习态度考核包括出勤率、实习表现。

(2) 实习成果质量考核。实习成果质量考核主要包括内业计算、成图质量及实习总结。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《遥感技术与应用》课程标准

系（部）：土木工程学院

执笔人：孙晓琳

审核人：罗国夫

制订日期：2019年4月

修订日期：2022年6月

教务科研处

二〇二二年六月

《遥感技术与应用》课程标准

开课学院：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0207YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《遥感技术与应用》课程是摄影测量与遥感技术专业的专业主干课程。遥感原理与应用是一门关于遥感物理基础，遥感图像获取、处理和应用的专业课，是摄影测量与遥感技术专业的必修课。本课程目的在于使学生掌握遥感成像的机理，遥感图像处理的基本理论方法，遥感图像的应用，遥感的发展。通过学习本课程，学生能在实践中运用所学知识，解决实际问题，并能适应科学技术发展的需要。

二、课程设计思路

课程教学内容包括遥感发展简介、电磁波与光谱响应、遥感平台与传感器、遥感影像辐射与光谱处理、遥感数字影像的几何处理、遥感数据到信息的转化和遥感应用。课程遵循理论、原理、方法、应用四个层次进行设计，其中遥感影像处理软件的使用组成了遥感技术与应用教学的核心内容。电磁波与光谱响应、遥感影像辐射与光谱处理和遥感数字影像的几何处理为学生学习遥感技术与应用知识打下基础，可以让学生能够理解和掌握遥感技术与应用原理。教学的层次的设计使得教学内容逐步递进，可伸可缩，适应实际教学课时的变化。

三、课程目标

（一）知识目标

使学生了解遥感发展简介和遥感平台与传感器；熟悉电磁波与光谱响应、遥感影像辐射与光谱处理和遥感数字影像的几何处理；掌握遥感数据到信息的转化。

（二）能力目标

了解遥感技术与应用软件的基本功能，具有应用 ENVI 软件对遥感影像辐射与光谱处理和遥感数字影像的几何处理的能力；具有应用 ENVI 软件生成三维产品、地理编码产品和专题产品的能力。

四、课程内容与要求

（1）绪论

教学内容：遥感的概念、遥感的分类与特点、电磁波遥感的过程、遥感技术系统、遥感发展简况和遥感与各学科发展的关系。

教学要求和效果：了解遥感发展简况；掌握遥感的分类与特点。

教学重点：遥感的分类与特点。

教学难点：遥感的分类与特点。

(2) 电磁波与光谱响应

教学内容：电磁波及电磁波谱、电磁波在大气中传播的特性、光谱响应与参比数据、地物波谱特性的测定。

教学要求和效果：熟悉电磁波在大气中传播的特性、光谱响应与参比数据；掌握电磁波及电磁波谱、地物波谱特性的测定。

教学重点：电磁波及电磁波谱、地物波谱特性的测定。

教学难点：电磁波及电磁波谱。

(3) 遥感平台与传感器

教学内容：遥感平台、传感器分类与特性、被动式遥感传感器、主动式遥感传感器、典型遥感平台。

教学要求和效果：了解遥感平台、传感器分类与特性和典型遥感平台。掌握被动式遥感传感器、主动式遥感传感器。

教学重点：被动式遥感传感器、主动式遥感传感器。

教学难点：主动式遥感传感器。

(4) 遥感影像辐射与光谱处理

教学内容：辐射处理、数字影像增强、影像融合、典型遥感影像的增强处理。

教学要求和效果：了解辐射处理；掌握数字影像增强、影像融合、典型遥感影像的增强处理。

教学重点：数字影像增强、影像融合、典型遥感影像的增强处理。

教学难点：数字影像增强、影像融合。

(5) 遥感数字影像的几何处理

教学内容：建立几何成像模型、影响遥感影像几何质量的因素、遥感传感器模型参数的求解与精化、影像几何纠正过程、地面控制点的获取方式、遥感影像几何处理的应用举例。

教学要求和效果：了解建立几何成像模型、影响遥感影像几何质量的因素、遥感传感器模型参数的求解与精化；掌握影像几何纠正过程、地面控制点的获取方式、遥感影像几何处理的应用举例。

教学重点：影像几何纠正过程、地面控制点的获取方式、遥感影像几何处理的应用举例。

教学难点：影像几何纠正过程、地面控制点的获取方式。

(6) 遥感数据到信息的转化

教学内容：目视判读、遥感影像分类、高光谱影像分析、遥感变化检测。

教学要求和效果：掌握目视判读、遥感影像分类、高光谱影像分析、遥感变化检测。

教学重点：目视判读、遥感影像分类、遥感变化检测。

教学难点：目视判读、遥感影像分类。

(7) 遥感应用

教学内容：几何纠正产品应用、地理编码产品应用、三维产品应用、专题产品应用、遥感技术的其他领域应用。

教学要求和效果：了解地理编码产品应用、遥感技术的其他领域应用；掌握几何纠正产品应用、三维产品应用、专题产品应用。

教学重点：几何纠正产品应用、三维产品应用、专题产品应用。

教学难点：三维产品应用、专题产品应用。

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

本课程课堂授课采用上机操作示范教学，除讲课和演示外，学生利用上课时间进行实际操作训练，做到边讲边练。对理论部分内容的教学要求如下：

- (1) 用普通话讲解，语言清楚、流畅、简洁，语速、教态自然，着装整洁；
- (2) 概念准确，推理正确，条理清楚，重点突出。
- (3) 采用启发式教学，注重培养学生的分析和解决问题的能力；
- (4) 教师要做到为人师表，严于律己，并能寓思想教育于教学的过程之中，从严执教，注重教书育人；
- (5) 注重新技术应用在课程中的讲授，及时补充前沿新知识。

课间实习是指利用上课时间组织学生进行的以实际操作训练为主的教学过程，本课程十分重视对学生实践能力的培养，安排有较多的课间实习项目。

- (1) 按照教学大纲组织课间实习教学；
- (2) 准备好实际操作训练指导书与资料，要求学生按照指导书的内容、要求与方法进行操作训练；
- (3) 教师在现场做好操作演示，过程规范，讲解清楚；
- (4) 教师在操作训练期间认真进行指导；
- (5) 学生应按时、按量地完成实习，并上交实习成果；
- (6) 教师应对实习成果进行批改，并在下一次授课时对实习情况进行讲评。

(二) 师资条件

- (1) 专业教师应具有高等学校教师任职资格
- (2) 专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。
- (3) 专业专职教师不少于 5 人，具有高级以上职称者不低于 60%。
- (4) 专业课程的 60% 以上课时应由高级以上专业职称和较丰富经验的专职教师担任；对于实践课程则应根据教学需要，聘任具有丰富实践经验，5 年以上

本专业实践工作经历、中级以上专业技术职称的技术专家担任兼职教师。

(三) 教学条件

1. 教室配备

具有多媒体教学设备、教学用计算机不少于 0.5 台/人、配置相应的行业主流生产软件。

2. 校内实训条件

遥感技术与应用实训(验)室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	摄影测量工作站	30	立体测图	I7 以上、专业立体显卡、立体显示器、立体显示设备、立体采集设备。	
2	GNSS	10	像片控制测量	3 星实时差分卫星定位系统	

3. 校外实训条件

遥感技术与应用课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途(认识实习、生产实习、顶岗实习)	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息工程技术有限公司	2019 年 1 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习

(四) 教学资源

1. 教材选用

本课程教材选用周军其主编，武汉大学出版社开出版的《遥感原理与应用》该教材在测绘学科教学指导委员会的指导下，按照《测绘学科专业规范核心课程规划教材建设实施办法》制定的。该教材的编写过程实行主编负责制，对主编要求至少讲授该课程 5 年以上，并具备一定的科研能力和教材编写经验。教材的内容除要求符合“测绘学科专业规范”对人才培养的基本要求外，还要充分体现测绘学科的新发展、新技术、新要求，要考虑学科之间的交叉与融合，减少陈旧的内容。根据课程的教学需要，适当增加实践教学内容。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2019 年 1 月
航天遥感影像	若干富	2021 年收集

六、课程考核

《遥感技术与应用》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 40%+期末综合考核占 40%。

（一）学习态度考核

（1）学习态度，主要考查学生对该门课程的认识态度，学习的精神状态，上课听讲、完成作业的认真程度，学习的积极性与主动性等。

（2）学习纪律，考查学生按时上课情况，迟到、早退及旷课的次数，遵守课堂纪律、做与该门课程学习不相关事情等。

（二）过程性考核

（1）课程作业，主要考察对老师所布置课程作业完成的数量和质量情况。

（2）课堂表现，主要考查学生在课堂上参与课堂讨论、提问、发言的积极性与主动性，以及突出问题、思考问题和回答问题的深度、广度以及所反映出来的对知识的掌握和应用情况等。

（三）期末综合考核。

期末综合考核主要通过期末测试成绩体现。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《测绘工程管理》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 张俊宇

审核人： 蒋霖

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《测绘工程管理》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0503YG

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

（一）课程性质

测绘工程管理在测绘生产管理和测绘行业管理中占有十分重要的地位。测绘生产从前期准备、计划实施，到最终检查验收，都需要测绘工程管理的相关知识和技能；测绘行政主管部门在进行行业管理时也需要具备测绘工程管理的相关知识。就工具性而言，《测绘工程管理》课程是高等教育阶段工程测量教学的提升和拓展，主要目的是在学习测绘专业的基础上进一步提高学生的测绘项目工程管理能力。学生可以通过学习与专业或者未来工作有关的测量工作，获得在学术或职业领域进行管理测绘项目的相关能力。测绘工程管理不仅仅是一项技能，更是集合了测绘工程决策及实施、合同管理、生产管理、质量管理、行业管理及相关的法律法规等相关知识，因此要充分挖掘该课程的理论内涵，结合实际案例，实现理论知识与案例分析有机统一。

（二）课程定位

《测绘工程管理》是测量学的重要组成部分，对于促进测绘专业学生的知识、能力和综合素质的协调发展具有重要意义。工程测量技术专业学生毕业后的主要就业岗位是测量员、质检员或测绘项目经理。在作业时，各个岗位的同志除了需要掌握相关的专业知识以外，还必须参与到测绘工程前期准备（决策计划）、合同管理、测绘工程实施管理（生产管理）、测绘工程质量管理，这些能力的培养需要开设本课程。

开设本课程对工程测量技术专业学生职业能力和职业素养养成起主要支撑作用，它在整个工程建设中起着先导的作用。通过本课程的学习，学生应了解测绘工程管理中的测绘工程前期准备、合同管理、测绘工程实施管理、测绘工程质量管理及相关的法律法规知识，并为后续的就业打下坚实基础。

先修课程：《工程测量》、《GNSS 测量技术》、《数字测图》等专业课程；
后续课程：《毕业实习》。

二、课程设计思路

总体思路：课堂教学主要以理论、模拟教学相结合为主，课件穿插7个案例问题讨论，以学生为主体进行教学做一体化，培养学生对测绘工程管理的理解，缩短学生与岗位实际能力要求的距离，具体的思路如下。

（1）课程内容安排与实际生产作业流程一致，即测绘工程前期准备（决策

计划)、合同管理、测绘工程实施管理(生产管理)、测绘工程质量管理。

(2) 课程内容增加了“知识拓展”内容,使学生能够更好地了解测绘工程管理的实际情况和依据一测绘相关的法律法规。

(3) 采用理论与生产实际相结合的办法,在课程中穿插测绘公司管理测绘项目的案例,并结合法律法规,呈现整个项目在法律法规的监督下,如何较好的完成一个测绘项目。

(5) 校企合作,工学结合。加强学校与企业的联合,通过邀请企业单位负责人课堂授课的形式,生动展现企业如何对测绘工程进行管理,实现学生在校期间了解自己在学校学习的理论与工作之间的联系,提高学生理论学习的主动性和积极性。

课程设计以职业能力培养为重点,充分体现职业性、实践性和开放性的要求。

三、课程目标

(一) 品德目标:

培养爱岗敬业、吃苦耐劳、求实创新的精神,养成科学严谨的工作作风。

(二) 知识目标:

(1) 了解测绘工程前期准备,可以协助公司做相关的项目决策及计划实施;

(2) 掌握合同管理相关要求;

(3) 掌握生产管理,即要求了解生产的步骤、人员配置、时间要求、财务及后勤保障等。

(4) 掌握质量管理要求,即掌握质量控制及“二级检查,一级验收”的质量管理要求等。

(5) 了解行业管理及相关的法律法规。

四、课程内容与要求

(1) 测绘工程管理概述

教学内容:从管理的概念入手,简要介绍管理的内涵、特征、职能、方法等基本知识,重点阐述测绘工程管理的主体和客体、测绘工程管理的內容方法及特点。

教学要求:使学生了解测绘工程管理的内涵、特征、职能和方法,以及掌握测绘工程管理的主体和客体、测绘工程管理的內容方法及测绘工程管理的特點。

(2) 测绘工程项目策划、计划与实施

教学内容:简要介绍测绘工程项目决策、计划和实施的基本概念和知识,重点阐述决策的程序、计划的编制及测绘工程项目实施的准备工作,并结合地籍地形测量项目的实施计划来开展教学任务,加深学生对整个测量项目实施计划编制的认识。

教学要求：使学生掌握在日常的测绘工程项目中，如何开展决策程序、编制计划及实施准备工作。

（3）测绘工程合同管理

教学内容：介绍合同的法律关系和合同的法律制度、合同的订立和效力、合同的履行和终止及违约责任、合同的主要内容及管理目的，并结合一份测绘合同范例来具体讲授测绘工程合同的主要内容及管理知识。

教学要求：使学生了解合同的法律制度，熟悉合同的订立，合同的效力，合同的履行、终止及违约责任及掌握测绘工程合同的签订及主要内容。

（4）测绘工程生产管理

教学内容：测绘工程技术设计书编写的主要内容、测绘生产目标管理的方法和测绘工程安全生产。

教学要求：使学生学会测绘工程技术设计书编写内容和了解测绘安全生产管理的相关知识。

（5）测绘工程质量管理

教学内容：测绘工程质量管控制、测绘成果检查验收、测绘产品质量管理体系，并结合案例说明测绘项目检查验收的具体操作流程。

教学要求：使学生掌握测绘工程质量控制的主要方法；掌握测绘成果质量检查验收的制度和依据、检查验收工作的组织实施和验收方法，了解测绘成果质量检验报告编写的主要内容。

（6）测绘行业管理

教学内容：测绘资质、资格的管理、测量标志保护、涉外测绘管理、测量成果管理及重要地理信息管理。

教学要求：使学生掌握测绘行政主管部门对测绘资质资格管理内容和方法；了解测量标志保护的内容和方法；掌握测绘行政主管部门对测绘成果管理的内容和方法；了解地图管理方面的知识。

（7）测绘管理相关法律法规

教学内容：学习测绘法的内容以及测绘部门规章、重要规范性文件、地方性法规与政府规章。

教学要求：掌握测绘法的相关内容；理解我国目前已有的 4 部测绘行政法规（《中华人民共和国地图编制出版社管理条例》、《中华人民共和国测量标志保护条例》、《中华人民共和国测绘成果管理条例》、《基础测绘条例》）的内容；了解测绘部门规章和重要规范性文件。

五、课程实施的建议

（一）教学方法

采用研究性学习、自主性学习、团队合作学习、现场模拟角色学习等方法。

（二）师资条件

本课程的主讲教师必须具备中级以上职称，教学团队中应有一名以上来自工程测量一线测量工程师。

（三）教学条件

（1）采用理论与实践相结合的教学模式，凝练设计出与工作任务相对应的学习项目，用任务驱动、案例教学、角色扮演等方法，让学生“动”起来，各案例项目由不同的学习小组独立完成；

（2）突出高职高专特色，注重网络自主学习方法；

（3）在实践性教学中，建议采取校企合作，可派学生去企业实习，亲身体会测绘工程项目的实施和管理，加快对专业知识的理解。

（四）教学资源

1. 教材选用

郝亚东编《测绘工程管理》2013版，测绘出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2018年8月

六、课程考核

《测绘工程管理》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 20%+期末综合考核占 60%。

（1）学生平时学习态度考核。学生到课情况、课堂练习成绩等。

（2）过程性考核。平时作业成绩、课堂实践环节成绩等。

（3）期末综合考核。期末答卷考试等。



广西建设职业技术学院 《自然资源监测技术应用》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 孙晓琳

审核人： 罗国夫

制订日期： 2021 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《自然资源监测技术应用》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：

总学时：52

学分：3.5

一、课程性质与定位

《自然资源监测技术应用》是摄影测量与遥感技术专业的专业选修课。从应用卫星遥感技术全面开展全国范围的土地利用动态监测，到应用高分辨率卫星遥感数据更新土地利用图，将使国土资源科学化管理跃上了一个新的台阶。随着国家改革开放和经济建设的快速发展，国家和地方基础设施建设、农业产业结构调整、生态环境建设等项目的实施，土地利用动态变化加快，摄影测量与遥感技术将在土地利用规划、国土规划的编制和实施、土地开发整理、基本农田保护和监测、生态退耕、地质环境监测的应用发挥更大的作用。该课程的学习需要学生具备《普通测量》、《遥感技术与应用》等课程基础知识。通过该课程的学习，使学生了解和掌握遥感技术在全国土地调查中的基础应用方法，为学生在毕业后能运用所学知识在一线技术工作岗位中生产打下坚实的基础。

二、课程思路

(1) 坚持“以学生为主体”的现代教育思想。注重学生基础，分析学生的学习基础、学习兴趣、动手能力等方面，总结学生特点，有针对性的教学。教学过程中注重学生的能力培养，使学生获得适应岗位的职业素养和职业能力的同时，获得学习能力、创新的方法和能力，协作沟通的社会能力和可持续发展能力。

(2) 以就业为导向，分析毕业生就业单位，明确服务面向的行业和就业单位。通过“请进来”和“走出去”的方式进行调研，即请企业专家和一线技术能手到学校，派教师直接到用工单位，共同研讨课程教学内容、范围和学生应具备的职业能力。

(3) 以培养学生的职业能力为目标。高职院校学生的职业能力培养包含学生自我认知能力、职业生涯规划能力、职业道德、择业心理素质、求职技巧等方面，将学生职业能力培养融入课程教学过程中。

(3) 校企合作，工学结合。加强学校与企业的联合，校企合作共同建设课程体系，开发教学所使用的教案、教学文本、教材等。工学结合，实现一轮顶岗，学生在校期间由教师带领到单位实习，具体完成生产性任务。实习完后再到学校学习。通过下企业锻炼学生能真正融入到社会中得到锻炼。学生了解自己在学校学习的理论与工作之间的联系，提高学生理论学习的主动性和积极性。

课程设计充分体现职业性、实践性和开放性的要求，以职业能力培养为重点。课程目标。

三、课程目标

（一）知识目标

对教学内容知识点的认知目标分为三个层次：

了解：初步知道知识点的内容、含义、特点及其在工程实践中的应用范围。本课程学生应基本了解遥感技术在国土资源监测中的应用及其发展趋势。

理解：懂得知识点的概念（内涵和外延）、特点、规律、适用性、与其他知识点和整个知识体系的关系以及知识点在工程中的具体应用等。学生需要理解自然资源监测技术的研究对象和处理方法。

掌握：能够应用知识点的概念（内涵和外延）、特点、规律、适用性、与其他知识点以及整个知识体系的关系去认识、分析和解决一些简单的工程问题。本课程需要学生掌握：

- （1）土地分类，地类代码；
- （2）土地利用调查精度规范；
- （3）制作 2000 国家大地坐标系正射影像图；
- （4）调查界限及控制面积确定；
- （5）、内业信息提取方法；
- （6）、调查底图制作；
- （7）图斑和线状地物的绘制规范及标注方法；
- （8）调查实例研究及成果汇总与检查。给学生建立起遥感技术在土地利用调查中的生产流程的基本操作。

（二）能力目标

操作能力：航空遥感像片进行图斑绘制、属性标注的能力。

思维能力：具有航空遥感数据进行自然资源调查方案设计的思想，并制定数据生产方案。

实际应用能力：利用航空遥感像片进行图斑绘制、属性标注的能力。

（三）技能目标

培养学生“操作”的技能——学生应能利用航空遥感像片进行图斑绘制、属性标注的能力。

（四）职业目标

测绘行业工程技术人员应具有运用利用航空遥感像片进行图斑绘制、属性标注的技能。

四、课程内容与要求

绪论

学习知识点：自然资源调查的背景与意义、摄影测量的定义与任务、摄影测量与遥感在自然调查中的主要任务和特点。

学习要求：了解自然资源监测的背景与意义、掌握摄影测量的定义与任务、掌握摄影测量与遥感在自然监测中的主要任务和特点。

重点难点：摄影测量与遥感的主要任务和特点。

单元 1 土地资源分类

学习知识点：自然资源分类、土地资源类型遥感影像解译标志及土地类型代码

学习要求：了解自然资源分类、掌握土地资源类型遥感影像解译标志及土地类型代码

重点难点：土地资源类型遥感影像解译标志及土地类型代码

单元 2 土地利用调查的数据精度及规范要求

学习知识点：遥感数据获取、遥感影像数据校正

学习要求：了解卫星遥感数据下载主要方法和渠道，掌握使用 PIX4D 软件对无人机航空相片进行预处理与校正的基本方法和步骤。

重点难点：无人机航空相片的预处理与校正方法

单元 3 数字正射影像地图制作

学习知识点：影像坐标系统转换、DOM 影像地图的制作

学习要求：了解不同坐标系统的基本知识，会用 PIX4D 软件制作 DOM 影像地图，并能按照规范进行图廓整饰。

重点难点：制作 DOM 影像地图

单元 4 土地利用调查界限及面积确定

学习知识点：调查控制界限更新方法、计算调查区域控制面积

学习要求：了解遥感影像上各级调查控制界限更新方法，会利用遥感数据计算调查区域空置面积

重点难点：调查控制界限更新方法、计算调查区域控制面积

单元 5 内业信息提取

学习知识点：土地利用调查内业信息提取内容、内业信息提取具体方法

学习要求：掌握土地利用调查内业信息提取内容、掌握内容提取具体方法

重点难点：内业信息提取具体方法

单元 6 调查底图制作

学习知识点：DOM 影像地图信息提取、矢量图斑绘制、地类信息识别、调查底图制作

学习要求：掌握 DOM 影像地图信息提取、矢量图斑绘制，会识别地类信息，并学会利用已有 DOM 影像地图和不一致的矢量图斑，参考地类信息制作调查底图。

重点难点：矢量图斑绘制、调查底图制作

单元7 图斑与线性地物的绘制规范及标注方法

学习知识点：线性地物与矢量图斑的绘制规范、图斑的土地权属属性添加

学习要求：掌握航片上线性地物与矢量图斑的绘制规范，依据土地调查规范对矢量图层进行管理，掌握属性添加方法。

重点难点：性地物与矢量图斑的绘制规范

单元8 调查实例研究及成果汇总与检查

学习知识点：以农村土地利用调查实例分析、调查成果汇总与检查方法

学习要求：学习农村土地利用调查实例，掌握土地利用调查的规范、方法、手段、步骤以及重难点，学会进行成果汇总和检查方法。

重点难点：调查检查

五、课程实施的建议

（一）教学方法

本课程在教学过程中，要突出学生的主体地位和教师的引导作用，努力提倡启发式、探究式、开放式教学。要从学生的认知和能力结构特点出发，创设有助于学生自主学习的问题情境，引导学生积极思考、探索、参与、交流，激发学生的学习潜能，鼓励学生大胆创新与实践，促进学生在教师的指导下主动地、富有个性地学习。在课堂授课和实践教学中可以灵活运用以下教学方法：

1. 探究式教学法

该方法旨在激发学生主动观察、思考、阅读、动手的学习兴趣，进而分析总结客观规律，既牢固掌握所学知识，又培养学生独立分析和解决问题的能力。该方法可用于本课程的理论教学中，由教师事先提出先导问题，引导学生课后观察、现场印证或查阅资料，然后进行课堂讨论、分析得出答案。该教学方法使学生成为教学活动的主体，形成了学生自主学习、研究性学习和开放性学习的氛围。

2. 案例教学法

在课堂授课时，通过典型的案例教学（如像片控制测量的布点方案、数字高程模型的应用、DOM影像地图等）为学生提供一种借鉴和引伸的范例，既丰富了教学内容，加深了学生对所学知识的理解，同时也丰富了学生的感性认识，激发了学生的学习兴趣，增强了学生的经验积累。

3. 线上线下混合式教学法

按课前、课中和课后三个阶段组织混合教学。课前阶段（线上）：教师发布学习通知，明确学习目标，学生观看相应知识点的教学资源；课中阶段（线下）：教师综述学习内容，讲解重点难点，学生提出疑问，现场互动答疑；课后阶段（线上/线下）：学生可重新观看相应教学资源，提交在线测试，教师可通过每一节知识点的线上测试成绩，实时掌握每位同学的学习情况；学生也可以在线提出疑

问，教师与学生进行线上答疑交流。培养学生自学能力，由被动学习变为主动参与。

（二）师资条件

（1）专业教师应具有高等学校教师任职资格

（2）专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

（3）专业专职教师不少于 5 人，具有高级以上职称者不低于 60%。

（4）专业课程的 60% 以上课时应由高级以上专业职称和较丰富经验的专职教师担任；对于实践课程则应根据教学需要，聘任具有丰富实践经验，5 年以上本专业实践工作经历、中级以上专业职称的技术专家担任兼职教师

（5）设有专业教学机构，有副教授或高级工程师及其以上的学科带头人及后备梯队，有较为稳定的科研方向并开展相应的科研活动，有一定的科研成果，承担本专业主要课程的专任教师的师生比建议为 1:4，高级职称教师人数应占的比例建议为 60%，双师型教师占的比例建议为 60%。

每年不少于 30% 的专任教师进行相应的专业实践活动。

（三）教学条件

1. 教室配备

具有多媒体教学设备、教学用计算机不少于 0.5 台/人、配置相应的行业主流生产软件。

2. 校内实训条件

遥感技术与应用实训（验）室

序号	设备名称	数量	功能	基本配置	备注
1	摄影测量工作站	30	立体测图	I7 以上、专业立体显卡、立体显示器、立体显示设备、立体采集设备。	
2	GNSS	10	像片控制测量	3 星实时差分卫星定位系统	

3. 校外实训条件

遥感技术与应用课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议签订时间	用途（认识实习、生产实习、顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉测绘有限责任公司	2017 年 8 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习
2	广西三维遥感信息工程技术有限公司	2019 年 1 月	顶岗实习	摄影测量内、外业实习

(四) 教学资源

1. 教材选用

国家高职高专规划教材，柴渊著《土地利用动态遥感监测技术与方法》，2011版，地质出版社。

2. 课程教学资源

资源类型	数量	制作时间
PPT 课件	1	2016 年 7 月
实训指导书	1	2016 年 7 月

六、课程考核

《自然资源监测技术应用》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。课程的总评成绩=平时学习态度考核占 20%+过程考核占 20%+期末综合考核占 60%。

- (1) 学生平时学习态度考核。学生到课情况、课堂练习成绩等。
- (2) 过程性考核。平时作业成绩、课堂实践环节成绩等。
- (3) 期末综合考核。期末答卷考试等。



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《毕业实习 1》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 罗国夫

审核人： 李向民

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《毕业实习 1》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0111YG

总学时：144（6周） 学分：3.0

一、课程性质与定位

《毕业实习 1》是摄影测量与遥感技术专业的必修实践课程，在该专业的第 5 学期开设，授课对象是高中毕业经过高考录取的学生。本课程的前导课程主要是无人机航拍技术、摄影测量外业、摄影测量基础、数字摄影测量、摄影测量数据处理、倾斜摄影测量、计算机图形图像处理（PhotoShop）、地理信息应用技术等，后续课程是毕业实习。

《毕业实习 1》是摄影测量专业相关专业课程的后续实践课程。是集中安排的以摄影测量为方向的生产实践活动。通过实习进一步巩固课堂所学的基本理论知识，加强实际操作技能的训练，提高学生独立思考和分析解决实际问题的能力。

二、课程设计思路

《毕业实习 1》作为全部课程都已完成了的最后一门实践课程，可以安排学生到生产单位进行顶岗实习，使学生的实习与实际工作的关系直接而真实，学习与生产无缝对接，提高实习的效果，为毕业实习打下更好的基础。

三、课程目标

（1）通过生产实践活动，验证、巩固、深化所学的基本理论知识，同时培养学生的实践能力与创新能力。

（2）通过参加摄影测量工作，了解摄影测量内容和方法，了解新技术在摄影测量工程中的应用，以及摄影测量中的管理工作，为毕业后适应工作环境创造条件。

（3）通过参加实际工作，体验工地生活，培养理论联系实践的工作作风、以及分析和解决实际问题的能力。

四、课程内容与要求

（一）教学内容与要求

《毕业实习 1》课程的主要内容和要求有以下几个方面，学生根据所在实习单位的不同，进行相应的实习，具体的实习内容和要求可有所侧重。

（1）无人机航拍技术

教学内容：无人机航空摄影获取航拍像片

教学要求：能根据测量任务、场地情况制定航拍飞行任务，获取满足任务要

求的地面分辨率、重叠度的航空像片。

(2) 摄影测量外业

教学内容：像片控制测量、像片调绘。

教学要求：根据所摄影的区域和航拍情况，制定布点方案，选择像片控制点或布设地面对空标志并进行测量；根据任务要求进行像片调绘。

(3) 摄影测量基础

教学内容：航空摄影像片基本处理

教学要求：根据航空像片和像片控制测量数据，能使用常用摄影测量数据处理软件进行空三加密、DOM、DSM、DEM 数据生产，以及 DOM 数据分割等基本的数据处理操作。

(4) 数字摄影测量

教学内容：三维实景建模。

教学要求：根据倾斜摄影数据和像控资料，进行三维实景建模，以及对模型数据进行常见数据格式的转换。

(5) 摄影测量数据处理

教学内容：立体像对 DLG 采集，垂直影像数据 DLG 采集、三维实景模型 DLG 采集。

教学要求：能够根据立体像对进行 DLG 数据采集，使用 DOM 和 DSM 数据建立垂直影像模型进行 DLG 数据采集，使用三维实景模型进行 DLG 数据采集。

(6) 倾斜摄影测量

教学内容：三维实景模型修复和单体化。

教学要求：针对倾斜三维模型出现的结构破损、变形，纹理拉伸、缺失、色彩不均等问题进行修复以及建筑物语义自动提取、复杂纹理自动融合、纹理自动映射、智能曲面纹理编辑、自动模型质量控制等。

(7) 计算机图形图像处理（PhotoShop）

教学内容：图像处理

教学要求：对原始像片直方图、反差进行拉伸，增强影像的可读性，增强像片的对比度，色彩和亮度等基本处理，以及 DOM 影像局部修复，分割，拼接，匀色匀光等处理。

(8) 地理信息应用技术

教学内容：ArcGIS 基本应用

教学要求：ArcGIS 空间数据采集及处理，空间数据查询与分析等基本操作。

(9) 其它相关测量工作

与测量相关的其它专业技术工作，例如土地测量、土地调查、不动产测绘、工程测量等，都可以作为实习内容。要求掌握相应的实际工作技能，并了解相关的专业知识。

（二）教学时间分配

序号	实习内容	时间(天)
1	实习动员、借仪器工具	1
2	到实习单位	1
3	现场实习	37
4	实习资料整理、实习总结	3
5	合计	42

五、课程实施的建议

（一）教学方法

1. 实习准备

（1）实习指导老师要提前落实好学生实习单位，如果学生自己联系实习单位，要经指导老师同意后方可实行。

（2）进行实习动员，与每个学生签订安全责任状。

（3）具体落实和登记每个学生实习的单位、地点和联系方式。

（4）向学生介绍实习的内容、目的、要求、进度、步骤和考核办法等内容，使学生对这次实习有一个简单的了解，并向学生下达实习任务书。

2. 实习指导

（1）本次实习在生产单位进行，要求实习学生加入实习单位的测量小组，在生产单位专业人员指导下参加实际测量工作。不同项目的测量工作其步骤、方法和要求也不同，实习时严格按照有关规范和生产单位的要求进行测量作业。

（2）要求学生遵守实习单位的各项规章制度，服从现场工程技术人员的安排，注意自身人身安全，确保实习按时按量顺利完成。

（3）实习指导老师平时经常与学生联系，了解其实习情况。需要时到实习单位检查和指导实习学生，回答和解决学生在实习过程中遇到的难题。

3. 实习考核

（1）实习过程中，要求写实习周记，记录当周的实习地点、实习的内容、过程、方法和要求等，以及收获与体会；实习结束时写一篇实习总结。

（2）实习结束后上交的资料有：实习周记、实习总结以及实习单位盖章的“实习鉴定表”。

（3）不得无故不到实习单位参加实习，有事必须向指导老师和实习单位领导书面请假。

（4）在实习过程中，严格遵守仪器操作规程，注意保管仪器工具，严防丢失。仪器使用和搬运过程中要小心爱护，严防损坏。雨天要注意打伞，防止仪器

淋雨。

（二）师资条件

- （1）任课教师应具有高等学校教师任职资格。
- （2）任课教师应具有测绘专业技术职称。
- （3）根据本课程的特点，课程的任课教师应有较丰富实践经验。

（三）教学条件

本实习在校外生产单位进行，为了指导教师和学生的经常联系，应建立即时通讯群，以及建立联系电话簿，应采用学院蘑菇丁实习管理平台进行实习管理，掌握学生的实习情况。为了指导教师能到现场检查学生的实习情况，应有一定的交通工具。

工程测量实习课程校外实习基地

序号	企业名称	合作协议 签订时间	用途（认识实习、生产实习、 顶岗实习）	合作内容
1	南宁天脉绘有限责任公司	2016	顶岗实习	工程测量
2	伟志有限公司	2018	顶岗实习	工程测量
3	南宁国图测绘有限责任公司	2018	顶岗实习	工程测量
4	广西北斗星测绘有限责任公司	2019	顶岗实习	工程测量
5	南宁市勘察测绘地理信息院	2019	顶岗实习	工程测量

（四）教学资源

1. 教材选用

本实习根据生产单位生产任务单进行实习。

2. 课程教学资源

在摄影测量综合实习过程中，相关课程网站继续保持对学生的开放，为学生提供丰富的教学资源，便于学生根据需要进行学习。除此之外，根据学生的实习情况和需要，在即时通讯群上交流新的规范、图纸、软件和实例等各种资料，满足学生的实习需要。

六、课程考核

毕业实习 1 课程根据学生的实习情况综合考核，评定学生的实习成绩。主要从实习周记、实习报告、实习鉴定、平时联系和平时表现五个方面进行考核，各

占 20%的比例。

课程的总评成绩=实习周记（占 20%）+实习报告（占 20%）+实习鉴定（占 20%）+平时联系（占 20%）+平时表现（占 20%）



广西建设职业技术学院
GUANGXI POLYTECHNIC OF CONSTRUCTION

广西建设职业技术学院 《毕业实习 2》课程标准

系（部）： 土木工程学院

执笔人： 周海峰

审核人： 蒋霖

制订日期： 2019 年 5 月

修订日期： 2022 年 6 月

教务科研处

二〇二二年六月

《毕业实习 2》课程标准

开课系部：土木工程学院

所属专业：摄影测量与遥感技术

课程代码：TM0112YG

总学时：432

学分：9.0

一、课程性质与定位

《毕业实习》是摄影测量与遥感技术专业学生经过两年半的在校理论学习后进行的一次综合性实习，是所有专业课程的课堂延伸，是教学的重要组成部分。进行集中的毕业实习的目的是通过生产实践活动，进一步巩固课堂所学的基本理论知识，加强基本操作技能的训练，提高学生独立思考和解决实际问题的能力，为即将走上工作岗位，实现零距离上岗做好充分准备。

二、课程设计思路

通过生产实践活动，验证、巩固、深化所学的基本理论知识，同时培养学生的实践能力与创新能力。通过参加毕业实习工作，了解工程测量内容和方法，了解新技术在工程测量工程中的应用，以及工程测量中的管理工作，为毕业后适应工作环境创造条件。通过参加实际工作，体验工地生活，培养理论联系实践的工作作风、以及分析和解决实际问题的能力。

三、课程目标

（一）知识目标

使学生了解误差的来源、分类、性质、分布和特征，掌握误差传播定律和应用；熟悉平差模型与平差原理；掌握精度评定的方法。

（二）能力目标

了解测量平差软件的基本功能，具有应用平差易平差软件处理导线测量、水准测量工程数据的能力；具有应用 GPS 平差软件处理 GPS 测量工程数据的能力。

四、课程内容与要求

（一）认识实习单位

了解所在实习单位的组织机构，各工种的班组和人员数量以及他们之间的比例，投入某工作的资源分配情况；了解测绘工作的基本程序与方式，熟悉现行测绘规范、施工规范与相关管理规章制度。

（二）掌握采用测绘仪器的使用

掌握全站仪、经纬仪、水准仪的使用、保管和日常维护，熟悉 GPS 等现代测绘仪器的性能特点、使用方法及其应用。

(三) 学习工程施工的常识

了解工程建设的基本过程，熟悉一般工程施工图的识读，熟悉测量在工程中的应用的主要内容。

(四) 根据实习方向，掌握以下全部或部分内容

- (1) 掌握等级控制测量的外业观测与内业计算；
- (2) 掌握大比例尺数字化地形图测绘；
- (3) 掌握地籍测量的外业调查与地籍图测绘；
- (4) 掌握房产测绘外业测量与内业成图方法，掌握房屋建筑面积计算方法；
- (5) 掌握场地土方量测量和计算方法；
- (6) 掌握建筑工程施工测量的数据计算和外业施测；
- (7) 掌握道路工程施工测量的数据计算和外业施测；
- (8) 掌握桥梁工程施工测量；
- (9) 掌握变形观测的外业施测与数据处理方法
- (10) 掌握竣工测量与竣工图测绘
- (11) 熟悉地理信息系统及其应用
- (12) 熟悉建筑或路桥施工管理的基本内容与方法

(五) 资料收集整理

收集和整理在实习中涉及到的各类有关测量、施工和管理等方面的有用资料，撰写实习报告。

五、课程实施的建议

(一) 教学方法

《毕业实习》是学生经过 2 年半的理论学习后，直接安排到生产单位参加生产实习，这个过程中，主要是以生产单位的师傅为第一指导老师，学校安排专业老师指导，作为第二指导老师，生产过程中严格按照技术规范完成，遇到不清楚或不懂的地方，直接向班组长或带队的师傅请教，也可以电话或 QQ 向老师请教，老师接到学生提出的问题，都会一一给予解答。

(二) 师资条件

- (1) 专业教师应具有高等学校教师任职资格。
- (2) 专业专职教师不少于 2 人，具有中级以上职称者不低于 50%。专职教师团队应为年龄及工程实践能力与知识结构合理、双师素质好，相对稳定、水平较高的师资队伍，有掌握专业技术领域现状及其发展方向、有较丰富的工程实践、又有较高学术造诣的专业带头人。

- (3) 专职教师后续学习进修。在专业的后续建设中应引进高素质专职教师

和优秀兼职教师，安排好专业教师的进修、培训以及企业实践，打造一支产学研全面发展的师资队伍，使师资队伍达到国内先进水平。每年不少于 30%的专任教师进行相应的专业实践活动。

（三）教学条件

1. 教室配备

实习开始时，需要教室进行实习布置与动员，教室应配备多媒体教学设备，包括投影、电脑、扩音器和网络等。

2. 校内实训条件

本课程主要在校内完成实训，为了提高实践教学的效果，实训教学时应有种类齐全、数量充足的有关测量仪器设备，以及良好的实训场地。

3. 校外实训条件

学生可自行选择校外单位进行实训。

（四）教学资源

建设学院办学 60 周年了，具有悠久的办学历史和丰富的社会资源，学生的实习即等于就业，学校专门设置有毕业生就业指导办公室，系部也设置有专人负责的就就业指导办公室，指导老师又是学生就业的第一责任人，学生的毕业实习，是举全校的资源为学生解决实习单位问题。因此，《毕业实习》的资源非常丰富。同时，我院的工程测量团队老师具有丰富的社会实践经验，指导学生毕业实习非常到位，学生通过毕业实习，完全实现零距离上岗。

六、课程考核

《毕业实习》课程考核评价体系中，实现全程化、多元化考核。

课程的总评成绩=平时学习态度考核占 30%+过程考核占 50%+毕业答辩考核占 20%。

（1）学生平时学习态度考核。平时学习态度考核根据平时跟指导老师的沟通程度，蘑菇钉每天签到的自觉性来评定。

（2）过程性考核。过程考核包括毕业实习周记、毕业实习报告、毕业实习单位鉴定等组成。

（3）毕业答辩考核。毕业答辩是检验学生在毕业实习过程中是否专心、用心，通过问答方式了解学生是否掌握生产技能，是否具备零距离上岗所需要的条件。

人才培养方案企业专家论证会专家论证意见表

专家论证意见:

根据社会需求和职业人才成长规律制定的摄影测量与遥感技术专业人才培养方案能满足当前社会需要的摄影测量与遥感技术专业高技能应用型人才的培养要求。具体意见如下:

1. 本专业人才培养目标定位准确, 课程设计合理, 理论实践课时分配适当, 方案充分体现了基于工作过程为导向的课程开发思路, 方案具有可实施性。
2. 按照社会需求和职业人才成长规律构建的基于岗位能力分析、融职业基础课程、专业课程、创新创业与拓展课程和实践教学课程于一体的课程体系, 注重学生岗位职业需求和可持续发展, 突出学生职业核心能力培养。
3. 理论课程开设满足高职教育要求, 又注重学生的发展后劲; 实践课程紧跟学科发展, 跟生产紧密结合, 能达到高职教育培养的目标。
4. 建议完善拓展领域课程设计以及校企合作双轨培养机制。

专家签名:

