

工程测量技术专业 人才培养方案（2019 版）

北京工业职业技术学院

2020 年 1 月

目录

一、专业名称和专业代码.....	3
二、招生对象与修业年限.....	3
三、培养目标与规格.....	3
(一) 培养目标.....	3
(二) 培养规格.....	3
四、职业面向与职业资格证书.....	5
1.职业面向.....	5
2.职业技能等级证书.....	5
五、课程设置.....	5
(一)课程体系结构图.....	5
(二) 课程设置.....	6
(三) 课程教学目标.....	6
(四) 实践教学体系设计.....	14
六、教学进程总体安排（见附表）.....	14
七、实施保障.....	15
(一) 师资队伍.....	15
(二) 实训条件.....	16
(三) 教学资源.....	17
(四) 教学方法.....	18
(五) 学习评价.....	18
(六) 质量管理.....	19
八、毕业要求.....	19
九、专业教学指导委员会.....	19
十、审核签字.....	20

工程测量技术专业人才培养方案

一、专业名称和专业代码

专业名称：工程测量技术

专业代码：520301

二、招生对象与修业年限

入学要求：高中毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力者

修业年限：三年

三、培养目标与规格

（一）培养目标

立足首都，服务京津冀都市圈，培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的可持续发展的能力，掌握测绘工程基础理论，具备卫星定位测量、无人机操控、现代精密工程测量以及三维激光扫描等测绘新技术应用能力，能从事智慧城市空间信息资源建设、城市轨道交通建设、资源管理等领域智能测绘技术应用与管理工作的**端技术技能型人才。

（二）培养规格

1.思想政治素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、履行道德准则和行为规范，具有社会规则意识和参与意识；

（3）尊敬师长及同学、热爱劳动、爱惜维护教室及实习实训场地的仪器设备等公共财产。

2.知识结构

（1）掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产、创新创业等知识；

（3）掌握常用工程测量仪器设备操作和维护保养的知识；

(4) 掌握地形测量、工程控制、工程施工、变形监测等控制网布设、施测、数据处理的技术要求和方法;

(5) 熟悉地形图图式, 掌握工程地形图数据采集、编辑处理与制图的知识;

(6) 掌握工程建设施工测量、变形监测施测及数据处理的相关知识;

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

(8) 掌握地下工程测量、地下管线探测的基础知识;

(9) 掌握无人机操控、无人机摄影测量、地理信息系统应用的基础知识。

3.职业能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力;

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力;

(3) 具备测量仪器、工具的选择、使用与维护能力;

(4) 具备平面和高程控制网加密测量、地形图测绘、卫星定位测量、测量数据处理与分析、工程施工测量能力;

(5) 具有较强的无人机数据采集、处理和 4D 产品制作、倾斜摄影测量数据采集和处理能力;

(6) 具备工程建设规划及勘察设计、工程施工、运营管理等阶段的工程测量能力;

(7) 具有较强的空间信息获取和数据处理分析能力;

(8) 具有测绘新技术应用能力;

(9) 能够初步编写工程测量技术设计书和技术总结报告, 具备工程测量成果质量检查与验收的初步能力。

4.职业素质

(1) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维;

(2) 勇于奋斗、乐观向上、具有自我管理能力、职业生涯规划的意识, 有较强的集体意识和团队合作精神;

(3) 具有健康的体魄、心理和健全的人格, 掌握基本运动知识和 1—2 项运动技能, 养成良好的健身与卫生习惯, 以及良好的行为习惯;

(4) 具有一定的审美和人文素养, 能够形成 1~2 项艺术特长或爱好;

(5) 具有较强的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力;

(6) 严格执行测绘行业法规、规范和标准的能力;

(7) 测绘业务管理能力。

四、职业面向与职业证书

1. 职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	(代码) 主要职业类别	主要岗位群或 技术领域
资源环境与安 全大类 52	测绘地理信 息类 (5203)	测绘服务 (7440)	工程测量工程技术人员 (2-02-02-02) 摄影测量与遥感工程技术人员 (2-02-02-03)	工程测量员 摄影测量员

2. 职业技能等级证书

工程测量技术学生在校期间可考取的职业资格证书见表 2。

表 2 工程测量技术专业可考取的职业资格证书

序号	证书名称	证书颁发单位
1	工程测量员（高级）	人力资源和社会保障部
2	摄影测量员（无人机测绘操作）	人力资源和社会保障部

五、课程设置

(一) 课程体系结构图

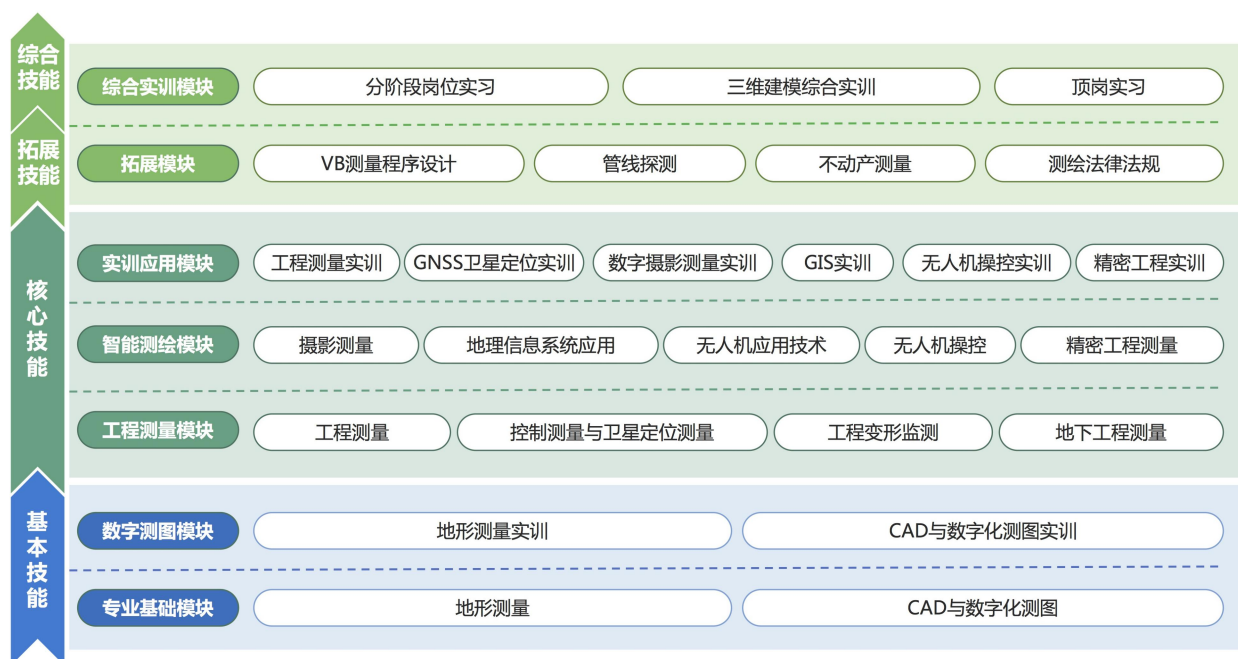


图 1 工程测量技术专业课程结构

(二) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

表 3 专业课程体系

课程分类	课程名称	课程性质 (必修/选修)	说明
通用教育模块	思想道德修养和法律基础	必修	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	必修	
	职业基本素养	必修	
	体育	必修	
	英语	必修	
	高等数学	必修	
	信息技术基础	必修	
	安全教育	必修	
	生涯规划与创业就业指导	必修	
	大学生心理健康	必修	
	形势与政策	必修	
专业基础模块	地形测量	必修	
	CAD 与数字化测图	必修	
专业核心模块	测量数据处理	必修	
	控制测量与卫星定位测量	必修	
	精密工程测量	必修	
	不动产测量与管理	必修	
	工程测量	必修	
	工程变形监测	必修	
	测绘法律法规	必修	
	摄影测量	必修	
	地理信息系统应用	必修	
	地下工程测量	必修	
	无人机应用技术	必修	
专业拓展模块	VB 语言测量程序设计	选修	
	管线探测	选修	

(三) 课程教学目标

1. 基础课程教学目标

表 4 基础课程教学目标

序号	课程名称	教学目标	学时数	备注
1	思想道德修养和法律基础	(1) 帮助大学生树立正确的人生观、价值观、道德观和法制观; (2) 培养良好的思想道德素质和法律素质。	32	
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	(1) 要使学生正确认识毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观。 (2) 帮助学生确立科学社会主义信仰, 增强执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性。	44	
3	职业基本素养	(1) 对学生职业人生的可持续发展提供有力的帮助。 (2) 使学生掌握和提高与职业活动密切相关的学习能力、沟通能力、组织协调能力等。	36	
4	体育	(1) 培养学生具有良好的体育锻炼习惯。 (2) 培养学生锻炼身体的各种方法与技巧。 (3) 学生达到国家要求的体育锻炼标准。	108	
5	英语	(1) 培养学生应用英语的能力, 特别是听、说、写能力。 (2) 培养掌握有效的学习方法, 增强自主学习能力。	162	获取 A 等级证书
6	高等数学	(1) 使学生掌握微积分的基本知识、基本思想及常用的数学方法。 (2) 培养学生应用数学知识解决本专业实际问题的意识与能力。	60	鼓励参加建模竞赛
7	信息技术基础	(1) 培养学生熟练使用计算机的能力。 (2) 具有完成文字排版、电子表格数据自动化处理、幻灯片制作等能力。	36	获取计算机一级等级证书

2. 专业课程教学目标

表 5 专业课程说明表

序号	课程名称	课程性质	主要内容	学习目标	学时要求
1	地形测量	基础课	水准仪操作使用、等外水准测量、三、四等水准测量、闭合水准路线内业计算、附和水准路线内业计算、水平角观测、导线测量、符合水准路线内业计算、闭合水准图前的准备工作、地物的测绘、地貌的测绘、地形图的拼接、整饰水准路线内业计算、地形图的识读与基本应用、精度指标误差传播、数据处理分析、GPS 测量技术、RS 数据处理技术	(1) 掌握有关地形测量的基本技能； (2) 掌握主要的常规测量仪器如经纬仪、水准仪等仪器设备的基本操作和使用； (3) 掌握测量的基本观测方法和观测程序以及观测要求、注意事项等基本内容； (4) 掌握有关测量外业资料的整理、计算的理论方法，初步具备基本测量工作内业数据处理技能； (5) 掌握有关地形图测绘的基本知识和技能； (6) 了解工程测量基本知识和技能； (7) 了解 GPS 和 RS 等测绘技术。	96+3W
2	CAD 与数字化测图	基础课	AutoCAD 坐标系统、绘制简单二维图形和保存、选项设置、对象捕捉设置、二维图形绘制与编辑、图层控制、特性与对象特性、标注样式设置、文字样式设置、地物特征点、等高线特征点、野外草图、全站仪数据采集通信、GNSS RTK 数据采集与通信、平面图绘制、等高线绘制、地形图整饰、数字地形图检查与验收、土方计算、线路曲线设计	(1) 熟悉 AutoCAD 的安装、提高绘图效率的必要选项设置； (2) 熟练 AutoCAD 绘制和编辑二维图形； (3) 掌握图层控制方法、CAD 特性及应用，特性匹配、标注与应用、查询、文字样式、单位设置、样板图 (DWT) 制作、图纸打印与电子传递； (4) 掌握全站仪、GNSS RTK 野外数据采集原理、方法与通信； (5) 掌握数字地形图绘制方法与技巧； (6) 掌握提高数字地形图质量的原理及内外业的实操方法； (7) 掌握“图”“数”相互转换； (8) 掌握方格网及断面法土方计算。	104+3W
3	测量数据处理	核心课	误差来源及分类、正态分布与数学期望的传播律、偶然误差的规律性、衡量精度的指标、协方差传播律及其应用、与定权的常用方法；协因数及协因数传播律、由真误差计算中误差及其实际应用、系统误差的传播、测量数据处理概述、测量数据处理的数学模型、参数估计与最小二乘原	(1) 理解测量误差理论； (2) 熟悉衡量精度的指标； (3) 理解协方差传播律、协因数传播律及其在测量上的应用； (4) 熟悉并掌握经典平差的计算方法； (5) 理解点位误差、误差椭圆及相对误差椭圆的概念。 (6) 掌握方差-协方差传播定律、协因数传播定律、权倒数传播定律的应	52

			理、条件平差原理、测量控制网条件方程的建立、条件平差精度评定、条件平差应用实例、附有参数的条件平差法、间接平差原理、误差方程的建立、间接平差的精度评定、间接平差应用实例、附有限制条件的间接平差法、概括平差函数模型	用； (7) 掌握条件平差处理测量数据及精度评定的方法； (8) 掌握间接平差处理测量数据及精度评定的方法； (9) 掌握绘制及应用误差椭圆、相对误差椭圆的方法； (10) 具有使用计算机进行平差计算的能力。	
4	控制测量与卫星定位测量	核心课	国家平面控制网的不设原则、方案和形式、经纬仪读数的方法、经纬仪水平角的观测方、. 椭球面上的常用坐标系及其相互关系、地面的方向值和长度的归算的目的、精密水准仪的特点、精密电子水准仪的读数原理、二等水准的观测和四等水准的观测区别、卫星定位测量控制网的网形、静态和动态的定位基本原理、GPS 机接收机的作用、静态数据处理的软件、RTK 技术怎样进行数据采集和放样	(1) 能根据任务书对平面控制网的精度要求, 选择设计平面控制网的形式。 (2) 能对水平角进行归心改正和测站平差计算。 (3) 掌握椭球面上的常用坐标系及其相互关系。 (4) 掌握高斯投影坐标正反算及方向改化。 (5) 能根据任务书对平面控制网的精度要求, 选择设计平面控制网; (6) 能完成精密距离测量及对距离测量进行各项改正计算。 (7) 能会完成高程控制网的计算工作。 (8) 掌握不同坐标转换计算; (9) 掌握卫星定位测量误差分析与处理 (10) 能对卫星定位平面控制网进行优化设计; (11) 掌握卫星定位测量数据处理的流程; (12) 能编写技术设计书和技术总结。 (13) 了解卫星定位测量应用案例。	78+4W
5	精密工程测量	核心课	精密工程测量的定义和特点、精密工程测量的理论和方法、精密工程测量的主要研究内容、精密工程测量方案设计、精密工程测量技术的新发展、角度测量误差及方法改进、多测回测角、多测回测角测回数与仪器精度标称、测量机器人介绍、测量机器人的应用、工业测量系统的概念和特点、工业测量系统的分类、工业测量系统的应用、激光跟踪仪及其应用、三维激光扫描仪分类、三维激光扫描测量原理、三维激光扫描技术工作原理、三维激光扫描仪主要技术参数、三维激光扫描的工作流、FOCUS3D 三维激光扫描仪、PPvision 点云数据数据处理软件	(1) 掌握精密工程测量的基本理论和基本知识; (2) 理解多测回测角原理; (3) 掌握地 TM30 测量机器人的使用方法; (4) 理解大地水准面精化原理; (5) 掌握 GNSS 高程测量与计算方法; (6) 理解三维激光扫描工作原理; (6) 掌握 FARO 激光扫描仪的使用方法; (7) 掌握点云数据的拼接、编辑、数据导出与初步建模; (8) 理解工业测量的基本原理; (9) 掌握激光跟踪仪的基本使用; (10) 理解与掌握测量机器人、三维激光扫描仪技术在变形监测中的应用; (11) 了解基于物联网与云技术的变形监测系统;	48+1W

6	不动产测量与管理	核心课	1. 不动产权籍调查的有关概念和依据 2. 不动产权籍调查的方法 3. 不动产权籍调查的内容与程序 4. 成果的审查入库及整理归档 5. 地籍控制测量 6. 界址测量 7. 地籍图的测绘 8. 宗地图和房屋分户图的测绘 9. 宗地和房屋面积测算 10. 不动产测量报告的撰写	(1) 掌握不动产权籍调查有关的基本概念和法律及技术依据 (2) 掌握不动产单元设定及编码的方法 (3) 掌握不动产权属调查的内容 (4) 掌握不动产权属调查实施的程序 (5) 掌握不动产权籍调查表的填写要求 (6) 掌握不动产成果审查的内容 (7) 掌握地籍平面控制网和高程控制网的布设方法和精度要求 (8) 掌握界址点测量的方法和精度要求 (9) 掌握地籍图的测绘方法和精度要求 (10) 掌握宗地图和房屋分户图的测绘要求 (11) 掌握土地面积和房屋面积测算的方法和精度要求 (12) 掌握不动产测量报告的撰写内容以及撰写要求	48+1W
7	工程测量	核心课	水平角的放样、水平距离的放样 平面点位放样、高程放样 直线放样工作、施工控制网的特点及布设方法 建筑场地平整测量、建筑物定位测量与轴线放样 建筑物轴线投测、建筑物标高的传递 大型工业厂房控制网的建立、柱子杯形基础施工测量、柱子的安装测量、吊车梁的安装测量、屋架的安装测量、烟囱水塔的施工测量、线路初测 线路定线测量、线路中线测量、线路纵、横断面测量、圆曲线的放样、综合曲线的放样、竖曲线的放样、公路施工测量、管道施工测量、桥梁施工控制测量、直线桥梁施工测量、港珠澳桥梁施工测量介绍、工程项目竣工测量、竣工总平面图的编绘	(1) 掌握工程放样的基本理论和基本概念 (2) 掌握水平角和水平距离放样的原理和方法 (3) 掌握高程放样和点位放样的原理和方法 (4) 掌握圆曲线、缓和曲线、竖曲线放样的原理和方法 (5) 掌握民用建筑施工测量的工作内容 (6) 掌握工业建筑施工测量的工作内容 (7) 掌握线路工程测量的工作内容 (8) 掌握工程竣工测量工作 (1) 能完成水平角和水平距离放样工作 (2) 能完成点位放样工作； (3) 能完成高程放样工作； (4) 能完成圆曲线、缓和曲线、竖曲线的放样工作； (5) 能完成民用建筑施工测量工作； (6) 能完成工业建筑施工测量工作； (7) 能完成线路工程测量工作； (8) 能完成工程竣工测量工作； (9) 能编绘竣工总平面图。	87+3W
8	工程变形	核	工程建筑物变形监测设计书的编写格式和要求、	(1) 熟悉工程建筑物变形监测设计书的编写格式和要求	36+1W

	监测	心 课	工程建筑物变形监测周期和精度、工程建筑物变形监测控制网变形监测的基准点、工作点和变形点的布设、工程建筑物变形监测方法、工程建筑物变形监测数据的整理与分析、工程建筑物变形监测技术总结的内容、基坑工程变形监测方案、基坑工程变形监测控制网的基准点、工作点和变形点的布设、基坑工程变形监测的方法、基坑工程变形监测的周期及其精度要求、基坑工程变形监测数据处理、分析等、道路工程变形监测技术方案的设计、道路工程变形监测的施测周期、精度要求及数据整理、分析、边坡工程变形监测的施测周期、精度要求及数据整理、分析、桥梁工程变形监测的施测周期、精度要求及数据整理、分析	(2) 掌握工程建筑物变形监测周期和精度的确定 (3) 掌握工程建筑物变形监测控制网变形监测的基准点、工作点和变形点的布设 (4) 掌握工程建筑物变形监测方法 (5) 了解工程建筑物变形监测的新技术 (6) 掌握工程建筑物变形资料的整理及分析 (7) 熟悉工程建筑物变形监测技术总结的内容 (8) 熟悉如何编制规范的变形监测报告。 (9) 能结合工程条件及变形监测的要求，确定变形监测的精度； (10) 根据变形监测精度，结合工程实际，设计并制订变形观测方案； (11) 能根据变形观测方案，组织实施工程变形观测； (12) 能根据变形观测数据，进行数据处理与变形趋势预测与分析，编写变形监测报告。	
9	测绘法律法规	核心 课	测绘标准的种类、测绘标准化工作的主要任务、测绘标准化管理、测绘成果的管理体制、测绘成果的保密制度、测绘成果汇交与保管的规定、测绘成果资料保管存放及基础测绘成果资料异地备份存放制度、测绘成果及相关产品密级的确定、对外提供属于国家秘密的测绘成果审批程序、我国现行的测绘管理基本法律制度、测绘资质管理的原则简述测绘人员权利保护的意义、基础测绘规划的编制原则、测绘项目承发包合同双方的权利和义务	(1) 了解法律基本知识、中国的法律体系； (2) 了解测绘法律法规基本概念及测绘管理基本法律制度； (3) 掌握测绘资质管理制度、测绘职业资格与注册测绘师制度； (4) 掌握测绘项目管理制度、测绘项目承发包与招投标、测绘市场监督管理制度； (5) 掌握测绘基准和测绘系统及测绘标准化管理； (6) 掌握测绘成果管理制度、测绘标志管理； (7) 掌握界线测绘、军事测绘、不动产测绘、涉外测绘、海洋测绘及地理信息系统建设管理； (8) 掌握动测绘项目合同管理、测绘项目设计与组织、测绘安全生产管理、测绘技术总结； (9) 掌握工程测量监理概念、工程测量监理中的三大控制及两大管理、工程测量工程监理组织与工作协调的内容。	26
10	摄影测量	核心 课	摄影测量常用的坐标系统、航摄像片的方位元素、航摄像片的像点位移、共线条件方程像对立体观察、像对的方位元素、像片控制测量、	(1) 掌握单张像片解析的知识 (2) 掌握双像立体像对的基识 (3) 掌握像片控制测量原则	72+2w

			像片的判读与调绘、无人机航线规划参数 地面站航线规划、无人机航测影像获取、单模型 的建立、空中三角测量、DEM 生成与编辑 DOM 生成与编辑、DLG 生成与编辑	(4) 掌握像片外业调绘的知识 (5) 掌握无人机航线规划 (6) 掌握空三加密的原理 (7) 掌握数字摄影测量常用的摄影测量工作站 (8) 掌握 DEM (数字高程模型)、DOM (数字正射影像图)、DLG (数字线划图) 生成。	
11	地理信息 系统应用	核 心 课	GIS 数据结构、数据输入及编辑、GIS 数据格式 转换、SQL 语言基础、属性查询、拓扑关系 位置查询、统计分析、数据格式转换、坐标展点 与入库、坐标与投影、空间校正与栅格配准 空间数据库基础理论、空间数据库建立、文件与 数据库间转换、拓扑检查与修复、空间数据库版 本管理、GIS 的设计方法、开发过程模型、地理 信息系统工程开发步骤。	(1) 理解空间数据的组成、特征和地理信息系统的功能；。 (2) 理解空间数据的矢量与栅格数据结构及优缺点。 (3) 理解 GIS 的属性数据、几何数据及元数据的概念。 (4) 理解空间数量精度及误差来源及空间数据质检查与控制方法。 (5) 掌握各种数据采集方式及数据处理技能。 (6) 理解拓扑关系概念，掌握拓扑建立与拓扑检查的技能。 (7) 理解空间数据库概念，掌握空间数据入库、备份、恢复等技能。 (8) 理解空间分析原理，掌握各种空间分析技能。 (9) 理解电子地图生成工艺与标准，掌握地理信息系统成果输出技能。	54+2W
12	地下工程 测量	核 心 课	井下导线水平角测量、井下导线距离测量、井下 导线测量外业、井下导线测量内业、导线测量误 差分析、井下水准测量及剖面测量、井下三角高 程测量、井下高程测量误差分析、一井定向测量、 两井定向测量、陀螺定向测量、定向测量误差分 析、标定隧道中线测量、标定隧道腰线测量、隧 道施工测量	(1) 了解地下工程测量的工作环境和特点； (2) 在地下环境中熟练操作全站仪、水准仪等常规测量仪器； (3) 掌握地下导线测量外业和内业计算及隧道平面图绘制； (4) 掌握地下水准测量、三角高程测量，测绘隧道纵剖面图； (5) 掌握一井定向、两井定向、陀螺定向的外业操作及内业计算，能够完 成立井导入高程的外业及内业计算； (6) 掌握隧道工程图纸的验算、隧道中腰线标定，完成施工隧道导线测量 及隧道中腰线延伸测量； (7) 掌握隧道贯通测量的外业及内业，完成贯通测量的误差预计及贯通测 量方案的选择； (9) 初步具有解决地下工程中各种施工测量实际问题的能力。	48+2W
13	无人机应 用技术	核 心 课	无人机及其分类方法、固定翼无人机的机身构 成、多旋翼无人机机身构成、无人机的发展趋势、 空气动力学基本原理、固定翼飞行原理、多旋翼 飞行原理、起飞、爬升、平飞、降落过程涉及的	(1) 了解无人机系统的定义、组成、分类； (2) 了解空气动力学基础与无人机飞行原理； (3) 掌握升力系数、升阻比、升限、失速、地面效应等基本知识点； (4) 掌握固定翼无人机结构、组成及不同结构参数对升力系数、载重量等	48

			参数计算、飞控系统组成、电子罗盘的作用、GPS的作用与原理固定翼地面站软件操作、固定翼地面站软件航线规划、多旋翼地面站软件航线规划	指标的影像； (5) 掌握多旋翼无人机结构、组成及不同结构参数对升力系数、载重量等指标的影像； (6) 掌握飞气象条件对无人机飞行的影响与原理； (7) 掌握无人机飞控系统的构成与原理； (8) 掌握动力系统基本构成与原理； (9) 掌握电池、电机、电调、桨叶等关键构建的选择原理与计算方法。	
14	无人机操控	核心课	模拟软件操作和遥控器调试、模拟器单通道飞行操作、模拟器双通道飞行操作、模拟器全通道飞行操作、微型室内飞行机的组装与调试、室内微型机安全飞行操作	(1) 掌握无人机设备组成与构造； (2) 掌握无人机操控技术 (3) 掌握航测数据获取方法； (4) 掌握无人机飞行安全相关知识。 (5) 掌握室内穿越无人机组装和维护技术。	26

（四）实践教学体系设计

实践教学课程分两种类型，以实现层次化的实践教学过程。

理论教学与实践操作一体化，这类课程都在实训室和一体化教室结合多媒体教室完成教学工作，主要实践任务是验证性实践教学。主要包括地形测量、数字测图、工程测量、卫星定位测量、摄影测量、地下工程测量等

毕业顶岗实习是最后的实践环节，在一体化课程教学的基础上，以校内和校外实训基地为依托，以任务驱动方式组织教学过程，以专业教师和技术人员为指导教师，参与实际的飞行和企业管理，学生以准员工身份到企业顶岗工作，由校外兼职教师指导学生，由企业和教师共同管理学生，校内指导教师整理学习档案，协助企业进行学生管理。

六、教学进程总体安排（见附表）

表 6 工程测量技术专业教学计划进程表

专业名称: 工程测量技术		培养目标: 高职	修业年限: 三年	招生对象: 高中																													
所属学院: 建筑与测绘工程学院		专业代码: 520301	专业负责人: 赵小平	制表日期: 																													
一、教学进程规划表																																	
周次																											教 学				入学	假期	合计
学	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	课堂教学	实训周	课程设计	顶岗实习	毕业教育		
第1	△	△	※																△	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	15	0	0	0	4	7	26
2	※			◇	◇	◇										◇	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	12	6	0	0	1	7	26
3	※	※														◇	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	13	4	0	0	2	7	26
4	※															◇	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	12	6	0	0	1	7	26
5	※	※														◇	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	9	8	0	0	2	7	26
6	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	△	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	0	0	0	18	1	7	26
																										合计	61	24	0	18	11	42	156
图例: □ 课堂教学 ; 考试所在周 ◇ 实训 ◇: 实训实训周 ○ 课程设计周 ☆ 顶岗实习 ★ 企业岗位实习 ※ 公益劳动与机动 △ 入学、军事、毕业教育 ◆ 假期																																	
二、课程安排表																																	
课程类别	序号	课程名称	考核方式		总 学 时	总 学 分	学 期、周 数、周 学 时 及 学 分																										
			考 试	考 查			第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		第五学期		第六学期																
							15	周	12	周	13	周	12	周	9	周	0	周															
							学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分															
基础课程	1	思想道德修养和法律基础		1	32	2.0	2	2.0																									
	2	职业基本素养		3	36	2.0																											
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论		2	44	2.5																											
	4	体育		123	108	6.0																											
	5	英语		12	162	10.0																											
	6	信息技术基础		1	36	2.0																											
	7	安全教育		23	20	1.0																											
	8	生涯规划与就业创业指导		23	30	2.0																											
	9	高等数学		1	60	4.0																											
	10	大学生心理健康		2	10	0.5																											
	11	形势与政策		2																													
素质拓展	12	选修课一		2	16	1.0																											
	13	选修课二		3	16	1.0																											
	14	选修课三		4	16	1.0																											
	15	选修课四		5	16	1.0																											
	周学时小计					570	34.0	16	15.5	20	12.0	12	6.0	4	1.0	4	1.0	0	0.0														

表 7 工程测量技术专业专业实训教学活动时间分配表15

专业现有专职教师 19 名，其中教授 6 名，副教授 4 名，全部具有硕士或博士学位，专业教师均具有丰富的企业实践经验。专任教师中有北京市高创人才 1 名，北京市教学名师 1 名，北京市优秀人才 1 名，北京市青年拔尖人才 1 名，全国测绘地质专业带头人 1 名，北京市职业院校专业带头人 1 名。专业教学团队在 2015 年被评为北京市职业院校专业创新团队。

聘请企业技术专家、技术能手及企业专业指导人，担任兼职教师，参与项目教学、实训及工程实践指导、毕业实习指导及各环节的考核与评价提高学生实践能力培养效果，完善专业教学团队的结构。

表 8 专业师资队伍情况一览表

课程序号	任课教师	职称	学历	年龄	专业
1	薄志毅	教授	硕士	56	工程测量
2	刘文龙	教授	硕士	47	工程测量
3	崔有祯	教授	硕士	56	工程测量
4	武胜林	教授	硕士	58	工程测量
5	高绍伟	教授	硕士	58	工程测量
6	赵小平	教授	硕士	44	工程测量
7	夏广玲	副教授	硕士	53	工程测量
8	郑佳荣	副教授	博士	41	工程测量
9	曹明兰	副教授	博士	42	工程测量
10	李亚东	副教授	博士	42	工程测量
11	姜晶	讲 师	硕士	45	工程测量
12	郑阔	讲 师	硕士	45	工程测量
13	桂维振	讲 师	硕士	34	工程测量
14	刘彦君	讲 师	硕士	32	工程测量
15	邱亚辉	讲 师	硕士	34	工程测量
16	陈秀忠	教 授	硕士	60	工程测量
17	周焕波	高级工程师	硕士	41	工程测量
18	赵瑞	高级工程师	硕士	36	工程测量

（二）实训条件

本专业采用理实一体的教学方式的教学，教师均在理实一体的教室进行授课。教室除了具备有一般的黑板、多媒体设备、互联网接入外，还有教学中学生实训使用的先进的实训设备。

（1）校内实训基地建设

专业现有无人机数据处理中心、精密工程测量、GNSS 卫星定位测量、数字摄影测量等实训室，实训室拥有全国领先的实训教学设备，实训软硬件资产总值达 4000 多万元。校内实训室功能如下：

①充分体现生产功能与教学功能，建设与生产现场一致的实训环境，满足理论实践一体化的校内生产性实训基地需要。

②校内生产性实训基地能够完成学生职业资格鉴定培训、师资培训和企业的技术培训，满足专业教师、学生完成社会服务项目的需要。

③实施开放式管理，完善实训指导与考核系统，使学生能够进行自主实训自主考核，提高实训设备的利用效率。

④引进企业资源，共建实训基地，通过完善的管理制度保证校企双方的利益，实现双赢。

⑤满足学生参加数字测图、精密导线测量、精密水准测量、卫星定位测量、变形观测、建筑施工测量、路桥施工测量、管线测量、地铁施工测量、地下工程定向等 20 多个工程实践项目的需要。

（2）校外实训基地建设

专业与北京测绘设计研究院、国核电力规划设计研究院、北京市富地勘察测绘有限公司、北京帝测科技有限公司等测绘企业建立了紧密的校企合作关系，形成了基于基础测绘、建筑施工、智能测绘等多个领域的几十家管理规范校外实训基地，保障“工程实践不断线”人才培养模式的实施，满足学生参加不同岗位工程实践项目和顶岗实习的需要。共同建立《校外实训基地管理制度》，学校与企业间确保教学计划与生产计划的互相交流，便于有针对性地安排学生在专业教师与企业技术人员的共同指导下完成企业工程项目。关注行业内所有企业的发展状况，每年至少进行两次企业生产与用人信息的调研，及时补充校外顶岗实习基地，把企业用人计划与安排学生顶岗实习紧密结合起来。

（三）教学资源

1. 工程测量技术专业教学资源库提供丰富的教学资源

工程测量技术专业教学资源库围绕工作过程中的核心技能及知识点建设素材资源，直观、生动、形象地再现了真实环境和流程，覆盖专业领域 95%的核心技术环节与内容。通过项目建设、资源更新与推广应用，丰富了互联网学习资源，为互联网学习资源的积累应用奠定了良好基础，为学生搭建了 APP 等多终端远程自学平台，实现线上线下混合式学习。同时专业还开发了《地形测量》、《工程测量》等多门 O2O 线上线下课程。

围绕课程的核心技能及知识点建设包括教学录像、实习实训、动画、虚拟实训项目、微课等信息化教学资源，直观、生动、形象地再现了岗位工作的真实环境和流程，覆盖专业课程体系 95% 的核心技术环节与内容。以丰富的信息化教学资源为支撑，探索了课前借助手机微课、网络课程进行课程导学与预习，课上借助视频、动画、虚拟实训提高教学效率，并用红蜘蛛分屏教学软件差异化指导教学和过程评价，课后利用智慧教学平台进行自主学习和答疑的信息化教学方法。

（四）教学方法

坚持行动导向的教学理念，以实际测绘工程项目为载体，设计学习型工作任务，实现“做中学，学中做”，充分应用信息化教学资源，改革教学方法和手段，充分发挥学生的主观能动性，努力培养学生的实践能力和创新精神，实现学生全面发展，确保课堂教学的有效性和高质量。

1. 设计学习型工作任务，把企业生产项目引进教学

以企业测绘工程项目为载体，通过进行项目分析、任务分解、各环节功能分析、现场的作业方案设计、教学组织设计，把现场的实际工作任务转变为教学任务。目标要求、组织方式、成果验收、作业环境都和生产现场保持一致，任务驱动，学生成为完成学习任务的主体，实现了学习过程与工作过程对接，教学作用统一，通过经历完整的测绘工程项目策划、设计、实施、验收、评价过程，培养学生解决工程实际问题的能力，提高综合设计能力和工程创新意识。

2. 线上线下的混合式教学，拓展了学生学习空间

通过智慧教学平台 O2O 课程应用，为学生搭建了 APP 等多终端远程自学平台，实现线上线下混合式学习，把学生从固定化的学习模式中解放出来；借鉴反转课堂理念，利用工程测量教学资源库及网络课程平台等信息化教学资源，开展“课前导预习、课上导学习、课后导拓展”教学活动。运用即时通讯软件将教学扩展到不受时间地点限制的课前、课后线上学习，提高了学生自主学习、训练的主动性，激发学生的独立思考、自主探究意识，有效培养创新能力。

3. 多种信息化手段综合应用，提供精细化学习服务

信息化教学手段综合应用，把抽象理论形象化；化解教学难点和重点，提高了学习效率；采用全站仪、陀螺仪、无人机飞行等三维训练仿真平台解决了贵重仪器损坏风险高问题，实现学生自主操作训练。通过深化互动，及时了解学生学习状况，调整学习方案、更新教学资源，为学生提供了有效的多样化学习方式，提高了学习效率。

（五）学习评价

学生学习质量考核。学生的课程学习质量考核分为三个方面：实施过程中各个学习项目的日常考核占总成绩的 40%；理论知识考核占总成绩 30%；核心技能考核占总成绩 30%。

学习项目考核：在每个学习项目实施过程中根据作业过程的规范性、工作态度、合作情况及作业成果质量，通过自评、互评和教师评价，给出每个学生的成绩，其中：敬业精神 30%，专业能力 40%，方法能力 20%，社会能力 10%。

理论知识考核：采用笔试、网上答题、编写提交项目技术报告等形式进行理论知识考核。

核心技能考核：企业专业指导人和任课教师共同完成针对《技能培养档案》中规定的核心技能考核，学生在课程学习过程中和通过自主训练提高核心技能的水平，在本门课程的工程实践开始前，学生可以随时提出考核申请，由专业教师和企业指导人确定考核时间。

课程教学效果评价。采用企业评价、教学质量监控中心评价和学生评价三方面相结合评价专业课程教学效果。

企业评价（30%）：主要根据学生的能力和素质水平，评价是否实现课程教学目标，由企业专业指导人根据学生的核心技能考核情况对课程教学效果进行评价，由专业课程对应的工程实践项目指导教师根据学生在完成实践任务中表现出来的能力，对课程教学效果进行评价。

教学质量监控中心评价（30%）：由教学质量监控中心根据教师的教学设计与实施情况对课程教学效果进行评价。

学生评价（40%）：学生作为整个教学实施过程的主体，根据教师在教学设施过程中的工作态度、为人师表、教书育人、因人施教、教学方法及服务意识，结合课程教学实施条件和教学资源，对课程教学效果进行评价。

（六）质量管理

建立新的评价标准将学生工程项目实施能力、学习态度、职业素养纳入学习成绩评定的范围，运用信息化手段，建立学生的个人学习空间，记录学生学习过程，通过设置考核项目，实时记录学生的完成情况，实现全过程评价，并让学生参与评价过程，以体现学生学习的主体地位，提高学生的学习兴趣。

八、毕业要求

学生通过规定年限的学习，须修满 2464 学时，合计 164.5 学分。

按规定修满全部课程并合格，英语达到学校规定的毕业要求。

九、专业教学指导委员会

审定 意见				
姓名	职称/职务	专业建设指导 委员会职务	工作单位	签名
陈秀忠	教授	主任	北京建筑大学	
张区旺	教授级高工（注册测绘师）	副主任	中煤科工集团北京华宇工程有限公司	
谷斌	高级工程师	委员	北京威远图易数字科技有限公司	
张凤录	教授级高工	委员	北京测绘设计研究院	
翁克勤	高级工程师	委员	中兵勘察设计研究院	
孙长龙	高级工程师	委员	北京帝测科技股份有限公司	
任丽媛	中级工程师	委员	北京达北科技有限公司	

十、审核签字

执笔人： 赵小平

教研室主任： 赵小平

专业带头人： 崔有祯

院长： 李长青

教学副院长： 张丽丽

制定日期：2020.1